

424213

Title Attention-based interaction in a virtual environment

Publication Date 2001/03/01

Application Date 1999/03/31

Application No. 088105129

Certification_Number 127755

IPC *G06T-015/40*

Inventor CHENG, DOREEN YINING US

Applicant KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V. NL

Priority Number

1998/02/21

Abstract

A system enabling participants in a virtual environment to select a partner for an interaction session, the system comprising attention and priority components. The attention component employs attention sense and focus spaces. The sense space comprises a sense cone, the sense cone being both contained by a sense sphere and having a sense vector along its axis. The focus space comprises a focus cone, the focus cone being both

contained by a focus sphere and having a focus vector along its axis. The attention component is associated with one or more senses, each such sense having associated therewith respective sense and focus spaces. The attention component is configured to support either/both intentional interaction(interaction driven by defined explicit controls) and spontaneous interaction (interaction driven by non-intentional encounters, e.g., spontaneous ""eye"" contact between avatars). The priority component determines priorities for avatars and objects, such that highest priority avatars/objects have (a) enhanced rendering and (b) increased quality of service from networks and operating systems. The priority component is responsive to selected parameters, including, for example, one or more of (i) objects^ relative positions, (ii) the direction, orientation and span of sense and focus spaces, (iii) participants^ profiles, (iv) predetermined parameters, as set by developers and/or participants, (v) social parameters, (vi) economic models

and (vii) combinations of these and other selected parameters. In some embodiments, the system employs only the attention component. In other embodiments, the system employs both the attention and the priority components.

申請日期	88.3.31
案 號	88105129
類 別	G06T15/40

A4
C4

424213

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	於虛擬環境中以引起注意為主之互動
	英 文	ATTENTION-BASED INTERACTION IN A VIRTUAL ENVIRONMENT
二、發明人	姓 名	多琳 伊琳 程
	國 籍	美國
	住、居所	美國加州洛奧圖斯市羅素大道941號
三、申請人	姓 名 (名稱)	荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司
	國 籍	荷蘭
	住、居所 (事務所)	荷蘭愛因和文市格羅尼渥街1號
	代 表 人 姓 名	M. J. M. 范肯

444213

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ☐有 ☐無主張優先權

美國 1998年2月21日 09/027,461 ☐有 ☒無主張優先權

有關微生物已寄存於： 寄存日期： 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要(發明之名稱：於虛擬環境中以引起注意為主之互動)

一種可讓參與者在一虛擬環境中選擇伙伴進行互動的系統，此系統包含注意元件及優先元件。該注意元件使用注意力感測和焦點空間。感測空間包含感測錐，其一包含在感測球中，且沿其軸線有一個感測向量。焦點空間包含一焦點錐，其包含於焦點球中，且沿其軸線有一個焦點向量。該注意元件與一種或多種感測有關，每一種感測各有相關的感測和焦點空間。該注意元件係配置以支援計畫性互動(由已定義的明確控制所驅動)及/或自發性互動(由非計畫性的偶然遭遇所驅動，例如在化身間自發性「目光」接觸)。該優先元件決定化身和物體的優先順序，使得最優先的化身/物體具有來自網路和作業系統之(a)加強的支援服務，以及(b)提升的服務品質。該優先元件對下列一項或

英文發明摘要(發明之名稱：ATTENTION-BASED INTERACTION IN A VIRTUAL ENVIRONMENT)

A system enabling participants in a virtual environment to select a partner for an interaction session, the system comprising attention and priority components. The attention component employs attention sense and focus spaces. The sense space comprises a sense cone, the sense cone being both contained by a sense sphere and having a sense vector along its axis. The focus space comprises a focus cone, the focus cone being both contained by a focus sphere and having a focus vector along its axis. The attention component is associated with one or more senses, each such sense having associated therewith respective sense and focus spaces. The attention component is configured to support either/both intentional interaction (interaction driven by defined explicit controls) and spontaneous interaction (interaction driven by non-intentional encounters, e.g., spontaneous "eye" contact between avatars). The priority component determines priorities for avatars and objects, such that highest priority avatars/objects have (a) enhanced rendering and (b) increased quality of

四、中文發明摘要 (發明之名稱：)

多項所選擇的參數有所反應，包括例如 (i) 物體的相對位置，(ii) 感測和焦點空間的方向、方位和幅度，(iii) 參與者的輪廓，(iv) 由開發者或參與者所預設的參數，(v) 社交的參數，(vi) 經濟的模式，以及 (vii) 此等和其他所選擇參數的結合。在若干具體實施例中，本系統僅使用注意元件。在其他的具體實施例中，本系統則兼用注意元件與優先元件。

英文發明摘要 (發明之名稱：)

service from networks and operating systems. The priority component is responsive to selected parameters, including, for example, one or more of (i) objects' relative positions, (ii) the direction, orientation and span of sense and focus spaces, (iii) participants' profiles, (iv) predetermined parameters, as set by developers and/or participants, (v) social parameters, (vi) economic models and (vii) combinations of these and other selected parameters. In some embodiments, the system employs only the attention component. In other embodiments, the system employs both the attention and the priority components.

五、發明說明(1)

相關之應用

標題為「優先為主的虛擬環境」且一併備案申請的 Doreen Y. Cheng 之美國專利號 _____ (案號 PHA 23-349)，於此相結合以供參考。

發明背景

本發明與使參與者可在虛擬環境中互動的一套系統、裝置與方法有關，特別是使參與者可在虛擬環境中參與以引起注意為主互動的一套系統、裝置與方法。

大量消費群的電子市場正著手處理以電腦為主的發展與傳統影音產品之整合。在以電腦為主的發展中，網路系統(即網際網路)在不同的領域中提供了新的機會，其中包括娛樂、教育、資訊搜尋與社交互動。傳統影音產品提供了使用的便利以及家庭中消費者的舒適和歡迎，特別是在家庭娛樂室。

一種整合的方法是依賴虛擬環境。虛擬環境包括由電腦所產生之物質的背景或景像，一般為一種模擬的或真實的三度空間的呈現。此種背景/景像可以是一座城市、一條林蔭大道、一間單獨的商店、一座建築物、一間辦公套房、一間單獨的辦公室或一些其他的空間。此種呈現在真實世界的描寫方面以及在此所支援的人類感測方面，可以是非常的逼真或有點逼真。

在任何情形下，一個虛擬環境通常由虛擬的物體所組成，這些虛擬的物體傳統上包括有生命的或無生命的實體。無生命的實體可包括環境的特徵，諸如一間虛擬辦公

五、發明說明(2)

室的牆壁，辦公室中總會有無生命的牆壁。有生命的實體可包括所謂的化身和「巴特」(bot)。「巴特」大體來說，一般是由參與者自身所自我產生的影像，其執行預設的工作或提供環境內的特性。一個「巴特」可包括例如一面轉而傳送匯入資訊的牆。對照著來看，一個化身一般是代表參與者並被參與者所控制的一個影像，傳統上一個化身提供一個或更多個肢體姿勢、臉部表情、說話和動作。

然而，一個虛擬環境一般係裝配以誘使參與者陷入其所提供的感官經驗中。為達此目的，參與者與環境物體互動。其中舉一個例子，參與者間的社交互動是藉著參與者的化身間的互動而進行；例如，在一個虛擬的公園中漫步時，當實體的路徑會合時，互動於焉展開。另舉一個例子，一個參與者可指揮其化身與一個「巴特」互動，如此一來，參與者便經此互動而獲得某些所需要的資訊。在這兩個例子中，參與者一般經由其化身進行互動。

大體來說，參與者經驗的品質依靠環境所支援互動的品質。在此關係中，現有虛擬環境的研究曾指出，參與者間社交互動的品質是決定參與者是否被激勵而一再參訪一個虛擬環境的一個支配因素。這些研究亦曾顯示，社交互動的品質依賴化身中一般與真實世界中面對面的遭遇有關之臉部表情以及其他肢體語言的支援。

儘管該研究的結果如此；然而，目前的虛擬環境對於參與者間的社交互動無法支援或支援不夠。為了改進所提供社交互動的品質，將迎接各項挑戰。其中一項挑戰便是為

五、發明說明(3)

互動對談賦予自然的、社會可接受的協定。此類協定將使參與者可感測及(或)在虛擬環境中變得社交上非常地舒適。然而，一般而言，傳統的虛擬環境無法支援此類協定。舉舉一個例子，傳統的虛擬環境傾向於過度強調一個參與的能力，以博得其他參與者的注意，此類協定既不夠自然，亦無法得到社會上充份地接受。另舉一個例子，傳統的虛擬環境傾向於在群組社交設置上(例如一群人)不當地支援成對的對話。在這些設置中，若對話是經由文字進行(即聊天)，那麼當一位或多位參與者發話時，訊息通常顯示在顯示幕的一個固定的部份。若對話是經由聲音進行，那麼多名參與者可同時談話，而且音量亦大體相同。依據上述二例，各發話對象的訊息均有混淆的傾向。更有甚者，一位參與者所等待之特定對象的特定訊息可能漏失，亦即在該名參與者辨識該訊息之前，訊息便已消失。

除了賦予適當的協定外，有關在虛擬環境中支援社交互動的另一項挑戰便是資源載入的管理。特別是多媒體數據的通訊和提供方面，傳統虛擬環境傾向於過度載入及(或)不當地分配資源。此類過度載入及配置不當，通常依序地阻礙了經由多媒體的社交互動的支援，例如經由談話、音樂、環境聲音、臉部和姿態活力及(或)視訊。

因此，對虛擬環境而言，需要一個可戰勝傳統虛擬環境技術缺點的系統，特別是針對社交互動、個別地和共同地表達以及數據通訊。

發明概述

五、發明說明(4)

本發明的物體是提供一個戰勝與社交互動有關缺點的虛擬環境。

本發明的其他物體是提供一個系統，該系統完成了於虛擬環境中各物體間以引起注意為主的社交互動，同時亦支援於虛擬環境中以優先性為主的表達和數據通訊。

根據本發明的一個觀點，提供了一個使虛擬環境中的參與者可輕易地選擇一個伙伴，並經由個別的物體(即化身)與所選擇的伙伴進行互動對談的系統。該系統包括一個化身注意元件。該化身注意元件是以引起注意為主，在其間使用了一個注意感測空間和一個注意焦點空間。該感測空間由一個包含在感測球中的感測錐所組成，沿著感測錐的中心線有一個感測向量。該注意焦點空間由一個包含在焦點球中的焦點錐所組成，沿著焦點錐的中心線有一個焦點向量。例如，該感測錐是一個視覺錐，其定義了光學中心線，沿著該條光學中心線，虛擬環境便顯現在參與者的眼前。焦點錐可能與該視覺錐是同軸的，而且是它的一個子錐。參與者藉著移動例如頭戴式顯示器或滑鼠來控制前述二錐。

在一項具體實施例中，注意元件與化身視覺相結合。該注意感測空間是一個掃描的空間，該空間由一個包含在視覺球中的視覺錐所組成，沿著視覺錐的中心線有一個視覺向量。該注意焦點空間是一個凝視空間，該空間由一個包含在焦點球中的凝視錐所組成，沿著凝視錐的中心線有一個凝視向量。

五、發明說明(5)

在另一項具體實施例中，注意元件與非視覺感測(例如聽覺)相結合。再於另一項具體實施例中，提供了多元的注意感測空間，例如其中一個與視覺相結合，另一個則與非視覺(例如聽覺)相結合。在後者的情況中，每一種感測最佳地與個別的感測和焦點空間相結合。

該化身注意元件經最佳的裝配以支援計畫性互動及(或)自發性互動；計畫性互動，其互動是由已定義的明確控制所驅動；自發性互動，其互動則是由非計畫性的偶然遭遇所驅動，例如在化身間自發性「目光」接觸。當兩個物體在彼此各自的焦點空間中時，自發性的互動可在其他的狀況中產生。該化身注意元件最佳地使用感測和焦點空間，特別是其錐和向量，以便能相當快地賦予計算與注意相結合。化身注意元件最佳地使用一個互動控制引擎，以便能在環境中賦予物體動態的加強掌控，例如一個互動元件的位置改變和注意漂移，以及非互動物體的干擾。

該系統亦最佳地包括一個優先元件。該優先元件決定化身和物體的優先性，最優先的化身/物體具有(a)增強地處理該系統所支援的感測和範圍(例如：增強的解析度、畫面速率、顏色及(或)其他品質)，以及(b)提升的網路和作業系統服務品質。優先元件對下列一或多項所選擇的參數有所反應，包括例如(i)物體的相對位置，(ii)感測和焦點空間的方向、方位和幅度，(iii)參與者的輪廓，(iv)由開發者或參與者所預設的參數，(v)社交的參數，(vi)經濟的模式，以及(vii)這些和其他所選擇參數的結合。優先性指定

五、發明說明(6)

的結果，不但使整體複雜度降低(例如降低與多媒體計算及通訊有關的系統載入)，而且能夠與社交因素相結合，其中包括與互動有關的因素。

在部份具體實施例中，本系統僅使用注意元件。在其他的具體實施例中，本系統則兼用注意元件及優先元件。

說明本發明的各式新奇特性詳細地載於申請專利範圍中，其附加並組成本說明書的一部份。為更佳地瞭解本發明、其操作優點以及其使用所達到的特定物體，請參考附圖及說明，其中說明其最佳的具體實施例，其間以相似的參考編號識別相同或類似的元件。

圖式簡單說明

所有依據本發明的附圖，包括：

圖1a顯示一個虛擬環境系統的方塊圖，其依據本發明的理論包括一個優先元件和一個注意元件；

圖1b顯示一個虛擬環境系統的方塊圖，其依據本發明的理論顯示該注意元件的注意感測和焦點空間；

圖2顯示感測空間；

圖3顯示焦點空間；

圖4顯示一個感測空間所包含的焦點空間；

圖5顯示兩個化身的焦點錐，其中只有一個化身被置於另一個化身的凝視錐中；

圖6顯示兩個化身的焦點錐，其中每個化身皆被置於另一個化身的凝視錐中；

圖7顯示一個焦點錐和一個平面互動的結果特性，該平

五、發明說明(7)

面包含圖6中一個化身的凝視向量以及該化身到另一化身的連線；

圖8顯示一個結合圖1a中一個互動控制引擎之狀態轉換圖，其中自發性和計畫性互動交雜；及

圖9顯示投射在一個平面的一個優先元件之優先區域的一個具體實施例，該平面依據本發明的理論包含該焦點球和感測球的中心及該焦點向量和感測向量。

發明之詳細說明

術語

此處所使用的虛擬環境系統，是指獨立的或多元的，集中的或分散的以計算為主的系統，其能夠支援一個虛擬世界或其他虛擬環境，或由此安裝/感測，特別是任何由化身、「巴特」和其他虛擬物體所說明的此類環境。

虛擬物體(或有時僅寫作物體)是該虛擬環境中的任和事物或部份，無論是有生命的、無生命的或二者的結合。無生命的虛擬物體可包括環境的特性，例如在一間虛擬辦公室中的無生命的牆。有生命的虛擬物體可包括化身和「巴特」。

此處所使用的化身，是指一個代表參與者並被參與者所控制的虛擬物體。一個化身傳統上支援例如一種或多種肢體姿態、臉部表情、談話和動作。一個化身雖然如此地具代表性和支援性，但其除了可被擬人化外，亦可包括有生命和無生命虛擬物體的結合。

此處所使用的無化身物體意指不代表一個參與者的一個

五、發明說明(8)

虛擬物體。傳統上，無化身物體可自該參與者自動地操作，支援預設的感測(例如，類似於化身的視覺)，具有預設的功能(例如，提供資訊)，執行預設的工作(例如，蒐集資訊)或提供該環境的特性(例如，一棵樹的影像)。一個無化身物體亦被認為可為一個化身的一個元件。例如，一個無化身物體可包括一面牆，而在其與一個化身互動時，其仍然是一面牆或者是有生命的可直接將訊息傳送給該互動的化身。另舉一個例子，一個無化身物體可包括一個附屬物或一個第一化身的其他部份，當第二化身觸發第一化身時，第一化身將提供第二化身所選擇的資訊，諸如與第一化身相結合之該參與者的人員資訊。

此處所使用的計畫性互動意指該由預設所支配之虛擬環境中的那些互動，明確的控制有助於互動，此類控制係由一參與者所積極選擇的。這些互動近似於真實世界的「輕拍肩膀」以引起注意。接著在該虛擬環境中，以一個概括的觀念而言，計畫性互動是一個肯定吸引其他物體注意的物體。

此處所使用的自發性互動意指該經由有關物體間偶遇的一個感測或多個感測的結合所支配之虛擬環境中的那些互動，該偶預經由一個預設的、自動的機制而激發互動，一般沒有使用明確的控制。

此處所使用的互動對談意指一個物體與另一個物體在該虛擬環境中互動的任何狀態。當一個物體正啟動、已建立、正執行、及(或)正結束與其他物體間的互動，便是在

五、發明說明(9)

從事一個互動對談(此處有時是指被另一物體所「佔用」)。當一個物體感測到另一物體但卻不參與，那麼便非從事一個互動對談(請參閱圖8基本狀態)。

綜述

如圖1a中所顯示，正如本發明所考量的，一個虛擬環境系統8包括一個網路系統10，經此系統以通訊頻道12而與一部或更多部主機20相結合。每一主機20部與一個參與者14相連接，後者透過個自的站20與該虛擬環境互動。

該網路系統10包括一個所選擇的拓撲。該網路系統10的一個拓撲的例子，其包括一個具有集中計算系統並連接所有主機20的星形網路。例子中的拓撲提供：(i)執行伺服器軟體的該集中計算系統，該軟體操縱該虛擬環境(例如匯入或匯出參與者14互動、動作及其他所選擇虛擬物體之特性和行為的相關資料)；(ii)主機20執行控制該本地虛擬體驗的客戶軟體，包括將其參與者與該環境或在該環境中互動(「互動資料」)及因應所接收資料的多媒體資料(例如影像、聲音及(或)文字)等相關資料匯入或匯出至該伺服器；及(iii)該伺服器軟體控制資料在所有主機20間的分發，包括接收自每一部主機20的互動資料。據瞭解該集中計算系統可由一部主機20所組成。

主機20間直接連接所使用拓撲的另舉一個例子，此處(i)依賴諸如傳輸控制協定及(或)用戶資料訊息協定等協定的典型連接，(ii)伺服器/客戶軟體基本上在每一部主機20間分發，及(iii)每一部主機的軟體將其參與者的互動資料發送

五、發明說明 (10)

至相對的其他主機20。直接連接所使用拓撲的再舉一個例子，一個參與者將其資料傳播至一群所選擇的位址(即多重傳送)，而非在所有參與者間一個接著一個地傳播互動資料，此類特定一群位址的每一部主機20可選擇是否接受/拒絕該資料。可以確認的是，其他的拓撲可被使用而不偏離本發明的原理，例如，包括結合上述拓撲的一個或一個以上特性的拓撲。

依據本發明，一部主機20包括一部計算裝置22，並透過接線21連接至一部或一部以上的顯示裝置24及一部或一部以上的輸入/輸出裝置26等每一部裝置。接線21典型上包括電線/電纜，但至於一部或一部以上的該輸入/輸出裝置26及該顯示裝置24的連接，則可用無線技術完成(紅外線技術)。

除了透過該顯示裝置24觀察該虛擬環境16(參閱圖1b)之外，該參與者14經由互動接線36與該虛擬環境16互動。該互動接線36在該參與者與該輸入/輸出裝置26及(或)該顯示裝置24間提供了一條人—機類型鏈路。

每一部顯示裝置24皆有一個螢幕28，該螢幕映射出該環境16，特別是有關的佈景/環境。如同所顯示的一個具體實施例，該螢幕28映射出該參與者的化身18、其他的化身17及一個無化身物體19(例如一道電擊該化身18的閃光)。

如同所描繪的，儘管該系統8提供了一個該環境的第三人視野，但可以確認的是該系統8可提供第三及(或)第一

五、發明說明(11)

人視野，而不脫離本發明的原則。也就是說，系統被最佳地完成，如此該虛擬環境係以第一人或第三人視野呈現給其參與者：(i)第一人視野提供感受，並在該虛擬環境中有效地互動，猶如該參與者是該化身(例如，好似該參與者透過該化身的眼睛有效地觀看該環境)及(ii)第三人視野提供感受，並自該化身分離而在該虛擬環境中互動(例如，好似超越該化身地透過一個視野所架設的照像機有效地觀看該環境，如此便能在該環境中觀察該化身)。然而，更佳的是該參與者僅透過一個視野(該「控制視野」)便可感受並及時地與該虛擬環境中的任何一點互動。

一部較佳的顯示裝置24包括一部以空間配置技術裝配的頭戴式顯示器(即偵測相對於例如所顯示的虛擬環境16的頭部及(或)眼部的動作)。然而，已獲瞭解的是可不脫離本發明的原理而使用其他類型的顯示裝置24(例如，一部單一的或一個陣列的監視器)。

該輸入/輸出裝置26較佳地包括一部或數部數據取得裝置，其提供該參與者的互動及在該虛擬環境中的數據典型。如此，該輸入/輸出裝置26便可較佳地因應該參與者的肢體部份或以感測為主的社交動作。可確認的是該裝置可不脫離本發明的原理而包括單一一項或結合多項的一個鍵盤、一支麥克風、音頻喇叭、嗅覺產生器/偵測器、點選裝置(例如一個滑鼠、軌跡球、接觸板、及(或)搖桿)、動作感測器、臉部姿態偵測裝置、虛擬實境手套、特定服裝或其他衣飾、以及其他的數據取得裝置。

五、發明說明 (12)

該計算裝置22典型地包括一部配備一部處理器30的一般用途電腦29、一套記憶系統32(例如,揮發性及(或)非揮發性物質記憶體)及支援軟體34。該軟體34較佳地包括一套作業系統33、一套虛擬環境元件35(例如,客戶、客戶/主機或其他與該環境之該拓撲結合的軟體)、及一些其他的應用程式37。該作業系統33較佳地支援多媒體,例如,透過一個圖形使用者介面。該作業系統33典型地包括一套元件程式的組合。該作業系統元件程式一般包括(i)與個別的輸入/輸出裝置26結合的裝置驅動器,及(ii)與該顯示裝置24結合的顯示裝置驅動器。

獲瞭解的是,本發明允許一個大範圍的作業系統結構。因此,沒有特別的商業作業系統或結構特性是較適於完成本發明的。再者,可確認的是,除了以上所說明的作業系統之外,任何不脫離本發明原理的已完成的作業系統皆可使用。例如,該作業系統33可省略,結合或重新安裝不同的裝置驅動器,增加或不增加新的元件。

雖然該系統8被描繪成具有多部主機20,每一部皆包括一部計算裝置,而且每一部皆與該網路系統10相結合而非脫離,但是可確認的是,其他不脫離本發明原理的完成方法亦可使用。例如,該系統8在一個具體實施例中僅包括一部主機20,供一位或多位參與者透過一部或多部顯示裝置24來使用,此處該主機20提供該網路系統10。

如圖1b所描繪的,一個虛擬環境系統8包括一個化身注意元件52和一個優先元件54。在一個具體實施例中:(a)

五、發明說明 (13)

該化身注意元件52包括一個注意模組38及一個互動控制引擎39、該虛擬環境組件35以及相關的硬體(不論配置於一個或更多個主機20中及(或)該網路系統10中)及軟體(例如該作業系統33所牽涉的部份、其他應用軟體37、及一個或更多個主機20及(或)該網路系統10的任何其他軟體)，及(b)該優先元件54包括該虛擬環境組件35的一個優先模組40，及相關的硬體(不論配置於一個或更多個主機20中及(或)該網路系統10中)及軟體(例如該作業系統33所牽涉的部份、其他應用軟體37、及一個或更多個主機20及(或)該網路系統10的任何其他軟體)。然而，其他的具體實施例中，不論是該注意元件52和該優先元件54其中之一或二者，皆可不具模組38、39、40及(或)其他軟體中的一項或多項而仍可加以完成。

該化身注意元件52是以吸引注意為主，其中它使用了一個或更多個注意空間55，每一個注意空間55包括一個注意感測空間56及一個注意焦點空間58。該注意感測空間56較佳地包括一個感測量(例如一個感測球62)及一個感測量部份(例如一個感測錐60)。如所描繪的，該感測錐60是包括在該感測球62中，並包括一個感測向量64。該注意焦點空間58較佳地包括一個焦點量(例如一個焦點球68)及一個焦點量部份(例如一個焦點錐66)。如所描繪的，該焦點錐66是包括在該焦點球68中，並包括一個焦點向量70。較佳地，該焦點錐66亦包括在該感測錐60中。(感測和焦點球在此處有時是單獨地或共同地以「注

五、發明說明 (14)

意球」表示；感測和焦點錐在此處有時是單獨地或共同地以「注意錐」表示；而感測和焦點向量在此處有時是單獨地或共同地以「注意向量」表示。)

該注意元件52結合了一個或更多個感測。(典型的感測的例子包括視覺和聽覺。)至於一個特別的感測，該注意元件具有一個注意空間。該空間的感測空間56較佳地用於控制該參與者/化身在該環境中被啓動(例如經由處理)以感測的該物體。下一個是，該空間的焦點空間58較佳地用於決定該預期伙伴(例如化身及(或)其他的虛擬物體)以及哪一個參與者的化身被啓動(例如經由焦點)以自發地互動。在該互動中，該預期伙伴較佳地是那些經由該感測空間56而可感測的並位於該焦點空間58中的化身和其他的物體。在圖1b中，所有的化身17a-c皆位於化身18的該注意空間55中，但(i)只有化身17a和17b位於化身18的該注意感測空間56中，及(ii)只有化身17a位於化身18的該注意焦點空間58中。(如以下所說明的，該兩個空間亦較佳地提供化身及其他虛擬物體之以優先性爲主的處理。)

於是，該化身注意元件52考量使用多個空間。第一個空間是該虛擬環境，在此空間中，該環境沒有、部份或全部現有的化身及其他虛擬物體對於每一項所支援的感測是可感測的。其他的空間包括個別的注意空間，每一個空間較佳地結合了該所支援的各項感測之一。該注意空間是較佳地進行相對於該虛擬環境空間之尺寸和配置的個別選擇(例如藉感測)。再者，該注意空間如所說明的較佳地包括

五、發明說明 (15)

了該感測和焦點空間，這些所選擇的空間在該注意空間中的動態方位較佳，並具有所選擇的空間度數(例如二度空間，三度空間等等)。

注意元件

下列討論說明該化身注意元件的視覺方面。可確認的是，其他的感測一般由該注意元件所提供，此類支援類似於下列視覺的細節。

(在本文件的其餘部份中，向量是以劃線標記來表示。)

如圖2和圖3中所描繪的，在視覺的上下文中，該注意元件的注意空間55具有(i)一個包括一個掃描空間100的感測空間56，及(ii)一個包括一個凝視空間150的焦點空間58。參考圖2，該掃描空間100包括一個具有一個視覺向量106的視覺錐102。

該錐102的頂點「A」108與所選擇的沉浸點103相結合。以第三人的視野，該沉浸點103典型地分離自該化身101，例如一個檢視點。如所顯示地以第一人的視野來看一個化身101，該沉浸點103較佳地為該化身101的一部份。舉一個例子，以第一人的視覺視野，該沉浸點103較佳地配置在該化身的臉部110中央。然而，該沉浸點103可配置在該化身的臉部110前三位(例如「眼睛」)或與該化身的肢體112相結合。可確認的是這些例子仰賴於該化身具有一個臉、眼睛及(或)一個肢體，其實在任何特別的完成中，該化身可能缺少一項或更多項的這些特性。

亦可確認的是，在任何特別的完成中，該注意向量較佳

五、發明說明 (16)

地與所選擇的該沉浸點103相結合。然而，該注意向量較佳地指向該沉浸點103。以第一人的視野，因為該沉浸點103與該化身101的部份相結合，所以該注意向量亦與該化身部份相結合，並充份地指向該部份的表面。

該視覺向量(AA'')106與該錐102的經線114共線，並具有由 $|AA''|$ 之值所說明的長度。該向量106屬於一個視覺球104的三度空間。以第一人的視野，該化身101較佳地配置在該視覺球104的中央。以第三人的視野，該參與者較佳地實際上如此配置。如下所述，該向量的方向說明實際注意的中央，而其長度將距離限制在注意可指向的範圍內。

參考圖3，該凝視空間150包括一個具有一個凝視向量154的凝視錐152。以任何視野(第一或第三人)，該凝視錐152與相關的視覺錐102共有該頂點「A」108及沉浸點103。

該凝視向量(AA')154包括該錐102的經線114，並具有由 $|AA'|$ 之值所說明的長度。該向量154較佳地與該視覺向量106共線，方向沿著軸線114。然而，可理解的是向量154的其他指向可不脫離本發明的原理而加以選擇。該凝視向量154的長度典型上小於或等於該視覺向量106的長度(即 $|AA'| \leq |AA''|$)，而該凝視錐152的內角較佳地小於或等於該視覺錐102的內角。如下所述，該凝視向量的方向說明焦點的中央，而其長度將距離限制在注意可集中的範圍內。

該掃描和凝視空間100及150較佳地是有界線的。該凝視

五、發明說明 (17)

空間150較佳地是被兩個表面所圍繞的：(i)該凝視錐152的該表面156，及(ii)該凝視球158的該表面160。相同地，該掃描空間100較佳地是被兩個表面所圍繞的：(i)該視覺錐102的該表面116，及(ii)該視覺球104的該表面118。該凝視和視覺球158及104的中心即該沉浸點103與各自的錐152及102之頂點108(即「A」)相結合。該凝視球158的半徑是該凝視向量154的長度(即 $|\underline{AA'}|$)；該視覺球104的半徑是該視覺向量106的長度(即 $|\underline{AA''}|$)。以第一人的視野，該凝視空間150的界線描繪於圖3，而該掃描空間100的界線描繪於圖2。類似的界線適用於以第三人視野的該空間。

因為該凝視向量154的長度典型上小於或等於該視覺向量106的長度，所以該凝視空間150典型上被該掃描空間100所包含，如圖4中所描繪。然而，因為該空間100及150較佳的部份為各自的球104及158所包圍，所以該空間100及150較佳地包括各自的球104及158的圓錐部份。另外，這些球較佳地包括界線量，在其中該相關的注意錐可因而在該個別的球中極度地擴大(即藉著增加一個錐的迴轉內角)，並在該量中不做任何的改變，以便充份地圍繞全部或完整的各個球。

雖然該系統8可感測與位於該視覺球104中虛擬物體相結合的視覺信號，但該掃描空間100的界線典型上為每一感測建立實際的限制(例如，典型地處理是限制一個預定的空間)。接著，該凝視空間150建立關於該凝視焦點的實際限制。關於第一人的視覺視野，例如該視覺球的表面118

五、發明說明(18)

典型上定義該以化身爲主的最大感測限制，同時該視覺錐的表面116定義該以化身爲主的實際感測限制。接著，該凝視錐的界線有效地限制關於其他化身和其他虛擬物體的該以化身爲主的虛擬焦點。在一個完成中，依據這個例子而支援第一人視野，該參與者較佳地啟動與該化身及其他在該參與者化身的凝視空間150中的物體進行自發性對談。

該用途和注意空間、球、錐、向量和同類物件的界線可較佳地加以選擇，以適合於第一人視野、第三人視野或者皆適合於二者。若二者的視野已完成，那麼較佳地是他們是獨立的組態。舉一個例子，第一人視野可被完成以結合每一個注意空間、球、錐、向量、頂點和沉浸點，同時第三人視野則可結合部份或全部的上述物件。

若二者的視野已完成，那麼較佳地是當選擇一個視野時，該注意空間便控制注意(該「控制視野」)。在此狀況，其他視野的該注意空間便取消或無效(即相依的和一致的操作)。然而，可理解的是該視野可被完成，以至於當選擇一個視野時，其他視野的注意空間便非取消或無效(即關於注意，該空間具有獨立的和一致的操作)。

於是，對視覺而言，一個掃描空間典型上說明了該參與者關於該虛擬環境的感測之限制。以第一人視野，該參與者看穿了他們化身的「眼睛」，透過視覺僅可感測那些存在於該掃描空間100的虛擬物體。以第三人視野，該參與者較佳地並不被第一人視野的該掃描空間100所束縛；該

五、發明說明 (19)

沉浸點典型上分離自該參與者的化身，而該合適的掃描空間較佳地是該虛擬環境的一個可選擇的部份。再者，該第三人空間的元件(例如球、錐等等)與第一人空間的相對元件較佳地具有選擇的次元和空間的關係。其中可理解的是，在其他的關係中，(i)第三人的視覺球在尺寸上可比第一人的視覺球大，小或相等，(ii)一個支援的第三人視覺錐可部份包括、全部包括或不包括第一人視覺錐，及(iii)第三人視野之支援的注意錐可部份包括、全部包括或不包括該參與者的化身。在一個特定的狀況中，所支援的第三人空間被完成以至於使得該參與者不但可感測他們在第一人視野中將感測的事物，還可感測此處該增補的虛擬環境中所選擇的部份。

支援第三人視野的一個優點是進一步使得該參與者可追求與虛擬物體互動，特別是與那些配置在他們化身的第一人掃描空間100之外的物體。舉一個例子，該參與者可使用明確的控制，以啟動與第一人掃描空間100之外的物體進行計畫性互動。另外，該參與者可操控他們的化身驅近所選擇的物體，以便建立該狀況相關的自發性互動。然而，若第三人視野被完成以包括一個凝視錐，那麼便可在第三人視野中支援自發性互動。

雖然該感測空間的錐60適用於該注意元件，但關於視覺方面，可確認的是該錐60可能適合或不適合其他方面的感測，受到應用及(或)內容發展的管制。舉一個例子對照本文件中該視覺例子，應用可完成聽覺，此為一般的特

五、發明說明 (20)

例：一個參與者可感測發自的一個範圍寬廣之配置的聲音（例如，發自在該沉浸點所及的最大範圍內的各個方向和任何距離，其中該沉浸點位於第一人視野中的一個化身上，或分離自第三人視野中的一個化身），不論該參與者耳朵的方向，以及缺少（或完全缺少）方向的敏感性。如此地完成，該參與者一般能夠相當準確的指出聲音的來源。因此，一個與聽覺相結合的注意空間55較佳地以下列情況之一加以完成：(i)沒有一個感測錐60，或(ii)具有一個感測錐60，其與該感測球62共同擴張或大大地共同擴張（即該內角或接近180度）。

凝視狀況

在一個虛擬環境中，該化身注意元件52較佳地提供：(i)當一個參與者A凝視一個物體O（稱為單邊凝視）時，A可與O互動，及(ii)當一個參與者A凝視化身B，且參與者B凝視化身A（稱為單邊凝視）時，A可與B進行一場互動對話。關於凝視，該化身注意元件提供稱，參與者A凝視一個物體O或化身B，此顯示物體O/化身B配置於A的一個凝視錐中。同樣地，該化身注意元件提供稱，參與者B凝視一個化身A，此顯示化身A配置於B的一個凝視錐中。（在本文件中，例如A等斜體大寫字母，有時表示一個參與者或該參與者的化身，或表示以上二者。）

較佳地是該虛擬環境在第一人及（或）第三人視野中，以或並非上下文的情況支援凝視。例如，該化身注意元件可被完成以便在A和B互相凝視之下提供各種狀況，包括：(i)

五、發明說明 (21)

化身B配置在A的第一人凝視錐中，同時化身A配置在B的第一人凝視錐中；或(ii)化身B(A)配置在A(B)的第一人凝視錐中，同時化身A(B)配置在B(A)的第一人凝視錐中；或(iii)化身B配置在A的第三人凝視錐中，同時化身A配置在B的第三人凝視錐中。特別在後來的大部份凝視狀況中，較佳地是第三人凝視錐被切割，以便在各物體間提供足夠的區隔。若控制視野被完成，那麼上述互相凝視的狀況便如同一般的狀況：化身B配置在A的控制視野凝視錐中，同時化身A配置在B的控制視野凝視錐中。

為簡潔的目的，本專利申請的說明有時將凝視涵括在第一人視野中。然而，可理解的是，關於擴及至第三人視野及擴及至控制視野的主題，可輕易地為技藝平常的人所欣賞。

圖5所顯示的，在一個虛擬環境201中，一個第一化身200凝視一個第二化身202的例子，即，該第二化身202在該第一化身的凝視錐204中。然而，當該第一化身200位於該第二化身的凝視錐206的外側時，該第二化身202並不凝視該第一化身200。圖6所顯示的，在一個虛擬環境201中的舉一個例子，其中該第一和第二化身200和202在第一人視野中凝視著對方，並因此而啟動一個互動對談。在此狀況中，因為每一個化身配置在該對方的焦點錐內，所以該第一化身200可與第二化身202互相凝視。

化身、物體、沉浸點和同類之物的配置可用各種方法決定。舉一個例子，一個化身的配置通常可由一個化身的第

五、發明說明(22)

一人焦點錐的頂點之配置決定，因為每一個此類的頂點典型上與該化身的一個沉浸點(例如，臉或眼睛)相結合。如此一來，當一個化身的一個所選擇的焦點錐的頂點位於一個參與者的第一或第三人凝視錐內時，該化身便位於該參與者的第一或第三人凝視錐內。然而，另舉一個例子，一個化身的配置，及特別的無化身的物體可獨立於任何的錐及(或)頂點之外而被決定。此處一個化身包括一個或更多個物體，這些物體的配置可相對於該化身的第一人沉浸點而被決定，以進行描繪。再另外舉一個例子，這些和其他物體，以及該化身的配置，可依據位於該虛擬環境中的一個或多個標記，或依據一些其他的機制而被決定，皆不脫離本發明的原理。

在圖6中，與該第一化身200相結合的該凝視向量205平行於與該第二化身202相結合的該凝視向量207。然而，可確認的是，此類向量205與207不需要平行，例如，該向量205與207可以是不對稱的。更一般性的是，這些向量以一個相互的凝視相結合不需要具有一個特定的相對方向。

可確認的是，雖然圖5和圖6中的該虛擬環境201，被說明成一個矩形的三度空間，但該環境201並不限制在矩形空間，例如，其可為球形或其他空間。再者，該環境201在不脫離本發明的原理下可支援多於或少於三度空間。亦即，在適合於虛擬環境201的空間參數中，本發明提供了以吸引注意為主的互動(如下所述，不論該發明為自發性、計畫性或二者結合的及(或)其他的型式)。

五、發明說明 (23)

亦可確認的是，圖5和圖6中的該虛擬環境201，一般而言在尺寸上是一個超過該注意空間的一個空間。當一個化身/參與者在該虛擬環境中移動(例如，與第一沉浸點及(或)第三沉浸點的移動相結合)時，該相觀的注意空間亦較佳地移動。如此一來，在相對注意空間中的該注意錐及向量的方向較佳地與該沉浸點相結合。此類的結合較佳地是一種固定的關係。舉一個例子，該結合可提供一種笛卡爾座標系統，其中(i)與一個各自的沉浸點103之間的最初關連，及(ii)一條軸線與一個注意向量間的關連，例如，該X軸沿著該視覺向量106。因此，雖然一個注意空間的該注意錐較佳地被完成，以便具有一個相對於該各自的感測和焦點球的一個所選擇的方向，但是該注意錐可被啟動以具有相對於該虛擬環境的動態方向和位置。

在適當的狀況下，當一端凝視一個無化身物體，或當與一個化身互相凝視時，本發明的一個具體實施例提供一個參與者適當地被啟動以具有一個互動對談。一端或相互的凝視而導致互動，在此處有時以「凝視狀況」來表示。

一個凝視狀況是否令人滿意是由所選擇的計算來決定。這些計算可相稱於互動中的差異(例如，有關時間的容許誤差以及注意空間元件的預設尺寸)。舉一個例子，與一個無化身物體間的互動，典型上將運送至少一個物體的預設的資訊至其他物體，而與一個化身間的互動，典型上有一個或更多個方面相對於人類間的真實互動(例如，即席的及(或)社交方面)。如此一來，牽涉一個無化身物體的

五、發明說明 (24)

互動可能實施與一個化身的互動不同的計算。

一個凝視狀況的一個具體實施例如下，與圖7相結合。圖7顯示一個凝視錐204與一個平面的交錯，該平面被該線AA'及一個該凝視錐中一個物體B的一個沉浸點213所決定。該交錯型式包括多種特性：(i)該凝視向量205的向量AA'與該凝視錐204相結合，(ii)與該凝視錐204的頂點210交錯的線段AP和AQ，(iii)角PAA'是由向量AP和AA'所組成的，是由符號I所表示的立體弧形所標記，該角度係該凝視錐的旋轉角，(iv)該凝視錐204的頂點連接至該物體B位置的向量AB(例如，以B的第一人視野，B的配置可由相關的沉浸點213所賦予)，及(v)角BAA'是由向量AB和AA'所組成的，是由符號J所表示的立體弧形所標記的。因為AA'與該錐204的該相稱的軸線共線，所以可理解的是上述特性充份地說明了該凝視狀況計算目的的交錯。

一般而言，當該凝視空間150建立時，決定了該凝視向量|AA'|的長度及該角度PAA'的大小。然而，此類長度和大小的改變頻率預測較該凝視狀況所計算的頻率小得多。因此，每一個此類長度和大小在該凝視狀況計算中較佳地被視為常數。

以第一人視野的互相凝視的狀況以結合圖6和圖7的特性加以描繪。在所描繪的狀況中，該凝視錐204與化身200相結合。另外，與第一人沉浸點213相結合的該物體包括化身202，而且該化身202的位置可與化身212相結合。如此一來，該參與者A經由化身200凝視化身202提供：

五、發明說明 (25)

$$|\underline{AB}| < |\underline{AA'}| \text{ 及 } \alpha < \beta,$$

其中 $0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$ 且 $0^\circ \leq \beta \leq 180^\circ$ 。該角度的比較 ($\beta < \alpha$) 可改為它們餘弦值的比較： $\cos \beta > \cos \alpha$ 。再者， $|\underline{AA'}|$ 和 $\cos \alpha$ 可分別以 L_a 和 C_a 加以替換，這些替換的值由該凝視錐 204 決定，而且此處下標符號“a”與常數 A 有關 (如先前所述， L_a 和 C_a 的值在這些計算中可被視為常數，而不會脫離本發明的原理)。另外， u_a 表示該與該凝視向量 $\underline{AA'}$ 結畢 X 的單位向量。

在以向量的點乘積取代左邊的餘弦計算，而以常數 C_a 取代右邊的餘弦之後，該凝視表達的第二部份變成：

$$[(\underline{AB} @ \underline{u}_a) / |\underline{AB}|] > C_a$$

此處 (a) $\underline{AB} @ \underline{u}_a$ 是向量 \underline{AB} 和單位向量 \underline{u}_a 的點乘積，(b) $|\underline{AB}|$ 是向量 \underline{AB} 的長度，及 (c) 該符號‘/’表除法。

再度以量來結合上述餘弦狀況，導出下列該「A 凝視 B」的單邊凝視狀況的整體定義：

$$C_{gab} = [(|\underline{AB}| < L_a) \text{ 且 } (\underline{AB} @ \underline{u}_a > |\underline{AB}| * C_a)]$$

此處該符號‘*’表示乘法。相同的，「B 凝視 A」的單邊凝視狀況的整體定義為：

$$C_{gba} = [(|\underline{BA}| < L_b) \text{ 且 } (\underline{BA} @ \underline{u}_b > |\underline{BA}| * C_b)]$$

此處 L_b 是 B 的凝視向量 207 的長度， C_b 是化身 B 的凝視錐 206 的該半角的餘弦，而 \underline{u}_b 則是該與該凝視向量 $\underline{BB'}$ 結畢 X 的單位向量。

若 A 和 B 彼此凝視，那麼便符合互相凝視的狀況。如此一來，該互相凝視的狀況表示如下：

五、發明說明 (26)

$$C_g = C_{gab} \text{ 及 } C_{gba}$$

雖然該單一邊或互相凝視狀況的上述計算在圖6和圖7中所描繪的第一人視野中化身—化身凝視的内文中說明，但可理解的是，該計算適合於其他的凝視狀況。舉一個例子，該單一邊凝視狀況的計算適合於一個參與者以第一或第三人視野凝視一個無化身物體。再者，該互相凝視狀況的計算適合於(i)一個第一參與者以第三人視野凝視一個第二參與者的化身，以及該第二參與者以第一或第三人視野凝視該第一以第三人視野凝視，及(ii)支援該虛擬環境而選擇的其他凝視狀況。另外，若控制視野被完成，那麼如前所述，該計算將使用控制視野凝視錐及其相關特性。亦可理解的是，雖然上述計算是指向視覺，但是該計算可擴展至其他的感測，不論是否類似於人類的感測，皆不脫離本發明的原理。

當多個物體(「候選者」)滿足有關一個參與者的第一或第三人凝視(「目標」)的凝視狀況，可以一群組進行互動。然而，若一個候選者是較佳的，那麼該候選者可依據物體的屬性(或)一個參與者所定義之選擇的規則而被決定。舉一個例子，當該凝視狀況在一個目標和兩個候選者間滿足，其中一個候選者是化身而另一個候選者則是無化身物體，而且該内文強調社交互動，那麼該化身便較佳地被選擇以具有互動優先性。另舉一個例子，當該凝視狀況滿足於上述情形，但該内文卻不強調社交互動，那麼該化身或該無化身物體皆可被選擇以具有互動優先性，該選擇

五、發明說明 (27)

是依據一般的屬性及(或)規則。後面的例子以一場曲棍球比賽來描繪，其中各參與者的化身是選手們，而無化身物體則包括該橡皮圓盤：(i)該橡皮圓盤可在第一時機被選擇，特別是射網、冰上競賽或同類事務，同時(ii)一位選手可在第二時機被選擇，特別是實施防守。

若屬性/規則未能確定單一的、具高優先性的候選者，那麼將支援其他較佳的機制。其他的機制包括例如，提供隨機選擇、啟動該參與者在候選者中選擇、以及支援多重候選者選擇。該優先性設定控制(將於以下計畫性互動中討論)較佳地可用於指示該系統8有關計算提供屬性及在候選者間選擇。

若群組互動較佳，那麼目標可使用該注意要求控制(將於以下計畫性互動中討論)以便一次選擇一個群組成員進行成對的互動，同時仍與其他的群組成員互動。在此狀況，該優先元件可設定以便為所選擇成對的伙伴產生最高的優先性，次高的優先性給其他的群組成員，而最低的優先性則給無化身物體。由這些優先性所主導，該目標對於該成對的伙伴之信號(例如，活力及聲音)的感測加強了，同時並感測來自其他群組成員的信號，該信號的位準高於非群組成員的信號位準。該目標亦可使用注意結束控制(亦將於以下計畫性互動中討論)，以便從一個群組中排除一個物體(例如，該化身，以及該被排除化身所代表的參與者)。結果，一個群組的不同成員可感測不同的群組成員。

五、發明說明 (28)

上述該凝視狀況計算可擴充以感測該虛擬環境中的其他物體。雖然該凝視狀況與焦點空間相結合，但感測是與感測空間相結合。因此，提供感測計算的一個方法是藉著以感測空間參數取代焦點空間參數而改變該凝視狀況計算。在視覺的特定情況中，該感測空間參數將被視覺空間參數所取代。

注意漂移

本發明較佳的具體實施例說明了注意漂移。注意漂移考量注意參數的變化，並從事互動對話。(不論以第一或第三人視野，與該參與者從事此類對話的該參與者或物體有時以「伙伴」表示。)

注意漂移在該虛擬環境中與多數的活動相結合。此類活動的例子包括：(1)化身A在該虛擬環境中移動位置，此行動和最後的位置侷限在相對於與伙伴B互動視覺/凝視錐中；(2)化身A至少移動到相對於與伙伴B互動視覺/凝視錐的外部；(3)A和伙伴B彼此是相對靜止的，但A漂移其凝視向量，如此伙伴B相對於互動將不再位於A的一個凝視錐內；(4)A相對於B在該虛擬環境中移動其位置，並漂移其視覺/凝視錐，如此該伙伴B將不再位於A的一個相對凝視錐內；(5)具有或不具有伙伴B的A，其凝視錐與一個非伙伴C的該凝視錐交錯；(6)非伙伴明確地企圖吸引A的注意；及(7)非化身物體發送信號以吸引A的注意。

在有關一個虛擬物體在其伙伴的注意錐內移動的注意漂移狀況中，一個可能的具體實施例是當與該伙伴從事互動

五、發明說明 (29)

對談時，忽略此類移動。然而，較佳地是此類移動是該系統8的優先元件54中的一個係數。在缺少該係數下，儘管該物體移動，但該物體在互動對話期間對於其伙伴好像是凍結在位置上。然而，在該係數出現之下，提供對於該移動的反應，增加(例如，使其更自然)出現在該虛擬環境中。舉一個例子，當該物體相對於其伙伴移動地更接近時，則提供更多該物體出現的細節以及較大聲/清楚的聲音；而當該物體相對於其伙伴而離去時，則提供較少該物體出現的細節以及較小聲/較不清楚的聲音。(在此例中，可理解的是「相對更接近」一詞，一般以「接近」一詞反應該虛擬環境的組態。)

在注意漂移的狀況下，此處互相凝視被打破，較佳地是提供該凝視情況所受的一個或多個注意漂移可容忍係數的限制。該注意漂移可容忍係數較佳地是暫時的，並與預定系統活動相結合。例子包括：(i)若在一个互動對談間，化身A在B的相對凝視空間外移動，那麼該系統將警告與化身A結合的該參與者，例如，發送一封文字的警告訊息給該參與者的主機，及(ii)若化身A仍在B的相對凝視空間外移動，超過了所選擇的可容許時間，那麼該系統將推斷化身A的參與者沒有興趣繼續與B對話，此時該系統將採取預定的動作，例如，結束該對談。(可確認的是，依據超過可容許時間而結束該對談，與依據保持互相凝視的時間大於所選擇的時間而建立該對談是相關的。)

在完成注意漂移可容許係數中，該系統8較佳地追蹤該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (30)

係數在該凝視狀況值的影響。例如，在該暫時係數的內文中，該系統追蹤該凝視狀況曾保持或已保持一個一般值的時間，並將所追蹤的時間與所選擇的可容許時間相比較。在一個具體實施例中，該追蹤的方法造成修改該凝視狀況的計算，如下：

設 C_g 為該互相凝視狀況的值，則 $C_g = C_{gab}$ 及 C_{gba} ；

設 t_g 為 C_g 曾保持或已保持一個一般值的時間；

設 T 為注意漂移的可容許時間；

因此：

假若下列狀況是真實的： $(C_g = \text{真})$ 且 $(t_g > T)$ ，那麼 A 和 B 便可進行一個自發性互動的對談；及

若下列狀況是真實的，則 A 和 B 間所進行一個自發性互動的對談可自動地結束： $(C_g = \text{偽})$ 且 $(t_g > T)$ 。

可確認的是，該單一邊的凝視狀況可用於上述計算中的 C_g ，以保持該應用及(或)內容發展需要。可確認的是，該可容許時間 T 在所有的狀況中不需要保持相同的值。舉一個例子，在上述方程式中，可容許時間 T 對於所進行一個或多個對談的發起、實施和結束，可保有不同的值。另舉一個例子，該 T 的值可依據一個參與者在該虛擬環境中的行為歷史。後面例子的一個描繪，是讓 T 的值為注意漂移頻率的一個函數：例如，若該參與者受限於相當頻繁地注意漂移(相對於一個預定值、或相對於一個環境的統計或動態的統計特性，或其他而進行測量)，當發起時 T 增加及(或)結束時 T 減少，或相反，或結合。

五、發明說明 (31)

明確的控制

一個計畫性互動對話是經由較佳地選用明確的控制。另外，然而明確的控制亦可能與自發性互動有關。在任何狀況中，該明確的控制可被一個參與者、一個化身(例如，典型上根據一個參與者的肯定的活動)或一個無化身物體(例如，根據程式)所使用。可理解的是，明確的控制可用於第一或第三人視野。另舉一個例子，計畫性互動可由一個伙伴所發起，即使該伙伴被配置在一個化身的注意空間外部，因為該化身的參與者較佳地可根據一般的第三人視野或根據該伙伴的身份而使用明確的控制。

明確的控制較佳地包括如下：

顯示注意：一個控制觸發顯示該感測及(或)焦點空間56、58。一般而言，該感測及焦點空間56、58較佳地並不顯示。然而，該空間可經由啟動一個或更多個顯示注意控制而被顯示。(此控制的舉一個例子是一個滑鼠點選一個化身的臉110。)如此地啟動，該控制較佳地導致該相關的空間56、58以圖形(即，如同一個錐)、文字(即，如同該空間及該物體狀態的配置參數)或二者的結合而顯示。可確認的是，該相關的空間可用不脫離本發明理論的其他方式顯示。

隱藏注意：使所顯示的感測及(或)焦點空間56、58消失的一個控制。此控制可用不同的方式完成，包括：(i)該顯示注意控制方塊；(ii)點選一個顯示凝視錐152；及(iii)一段文字型式(例如，一個選單)。

五、發明說明 (32)

設定注意：建立關於感測及(或)焦點空間56、58的一組或更多組參數的一個控制。一組參數較佳地是有關個別空間的尺寸，例如，該個別視覺/凝視錐102、152的該涵蓋角(圖7中的角PAA')及(或)該個別視覺/凝視向量106、154的長度。一個感測向量的預設長度較佳地是該個別感測球104的半徑，而一個焦點向量的預設長度較佳地是該個別感測向量106的長度。該各組參數可作不同的使用，包括：(a)掌控注意漂移，例如，注意漂移的可容許時間，及(b)表達或回應一個參與者在任何特定的時間點或一段時間的社交性。後者的舉一個例子，一個參與者針對(i)影響所要離開的較小值，或(ii)影響所要進行社交的較大值，設定了一個凝視空間154。此控制可用不同的方式完成，包括經由一個功能選單及經由直接操作一個錐及(或)向量的圖示(例如，在一個無化身物體的狀況下，回應一個所選擇的以邏輯為主或以規則為主的決定)。

轉向注意：將一個感測/焦點向量和錐轉向的一個控制。在第一和第三人視野中，感測/焦點向量的方向較佳地是由控制一個相關物體的方向(例如，該參與者的化身所面對的方向，或第三人照像機的方向)所控制。在此狀況中，自決定該物體方向所分離出來一個控制，不需要完成該轉向注意控制。然而，一個個別的控制可不脫離本發明的原理而被提供。以第一人視野，若一個向量的方向除了正常以外可以至該沉浸點所配置的該化身的一個表面，那麼此類控制是較佳的。然而，以第三人視野，一個控制

五、發明說明 (33)

典型上將與該沉浸點的控制相結合。以控制視野，一個控制較佳地是與該控制視野注意錐相鏈結。(因為此控制控制著該注意錐的方向，所以可確認的是，此控制是一個有關計畫性和自發性互動對談之明確的控制的例子。)

注意要求：要求注意的一個控制。為回應該控制的啟動，便自動發送一封注意要求訊息給預期伙伴。作為舉一個例子並以完成為前提，若該控制啟動，那麼下列所有或部份都是可供應的：(1)一個相關的感測/焦點向量與該啟動源(例如，一個參與者或一個物體)相結合，變成直接指向該預期伙伴；(2)一個與該啟動源相結合之相關的感測/焦點錐，向該預期伙伴移近(若該伙伴最初位於該錐之外)；(3)有關該啟動源的詳細資訊備妥傳送給該預期伙伴；及(4)該啟動源(例如，經由主機)備妥接收及(或)開始從事(例如，顯示)有關該預期伙伴的詳細資訊。本控制可用各式的方式完成，包括一個確定的機制(例如，以一個諸如滑鼠的指向裝置在一個所選擇的諸如一個臉的物體特性上點選兩次)及(或)經由一個自動的機制(例如，好比在一個無化身物體的狀況下，回應一個所選擇的以邏輯為主或以規則為主的決定)。再者，完成較佳地提供該預期伙伴接收該注意要求訊息，以觸發自動的、回應的活動。舉一個例子，在該預期伙伴有一個相關的參與者的狀況下，該伙伴接收該注意要求訊息，便較佳地將一個注意要求信號顯示在該伙伴的主機上，例如顯示在該伙伴的參與者所使用之影像螢幕上。此類注意要求信號之完成的典範包

五、發明說明 (34)

括：(i)快閃否則調整與該注意要求訊息相結合的該物體的影像(或其中部份)，(ii)為與該注意要求訊息相結合的該物體提供一個所選擇的姿態、表達或其他信號(例如，微笑或揮手)，及(iii)顯示一個所選擇的訊息(例如，在該伙伴的參與者所使用之影像螢幕上顯示一份文字訊息)。

注意同意：同意注意的一個控制。當此控制被啟動以回應一個注意要求時，該預期伙伴便發送一份注意同意訊息給該注意要求源。作為舉一個例子並以完成為前提，若該控制啟動，那麼下列所有或部份都是可供應的：(1)該預期伙伴的一個相關的感測/焦點向量變成直接指向該注意要求源；(2)一個與該預期伙伴相結合的一個相關的感測/焦點錐，向該注意要求源移近(若該注意要求源最初位於該錐之外)；(3)有關該預期伙伴的詳細資訊傳送給該注意要求源；及(4)該預期伙伴(例如，經由主機)備妥接收及(或)開始從事(例如，顯示)有關該注意要求源的詳細資訊。當該注意要求源接獲(例如，經由主機)該注意同意訊息，該注意要求源及該伙伴便可進行互動對談。本控制可用各式的方式完成，包括一個確定的機制(例如，以一個諸如滑鼠的指向裝置在該注意要求源的物體上敲擊「y」鍵，或經由一個指向裝置在該注意要求信號的圖示上點選一次)及(或)經由一個自動的機制(例如，好比在一個無化身物體的狀況下，回應一個所選擇的以邏輯為主或以規則為主的決定)。(如下所述亦是較佳的，在一個參與者啟動與一個物體間的計畫性互動之狀況下，該互動對談因而在該參與

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (35)

者主機上結合該物體的加強提供及(或)有關該物體延伸資訊的顯示，例如，其網頁上。)

非注意同意：距絕一個互動要求的一個控制。當本控制被啓動以回應一個注意要求時，該預期伙伴便發送一份非注意同意訊息給該注意要求源。本控制的完成較佳地提供該注意要求源接收該非注意同意訊息，以觸發自動的、回應的活動。舉一個例子，若該注意要求源與一個參與者相結合，那麼一個非注意同意信號便較佳地在顯示在該注意要求源的主機上，例如，顯示在該參與者的影像螢幕上。此類非注意同意信號之完成的典範包括：(i)使全部或部份的該物體自尋求注意處褪去(例如，褪去一個化身的臉)，(ii)提供該物體一個所選擇的姿態、表達或其他信號(例如，皺眉、搖動該化身的頭或阻止揮手)及(iii)提供出現在該注意要求源的一份文字或其他訊息(例如，顯示一份文字訊息在該參與者的影像螢幕上)。在任何狀況下，當該注意要求源接獲該非注意同意訊息(例如，在一部主機上)時，其較佳地啓動以選擇是否停止處理有關該預期伙伴的詳細資訊。本控制可用各式的方式完成，包括一個確定的機制(例如，以一個諸如滑鼠的指向裝置在該注意要求源的物體上敲擊「n」鍵，或在該注意要求信號的圖示上點選二次)及(或)經由一個自動的機制(例如，好比在一個無化身物體的狀況下，回應一個所選擇的以邏輯為主或以規則為主的決定)。

注意結束：結束互動對談的一個控制。當該注意要求源

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (36)

(伙伴)啓動本控制時，便發送一個注意結束訊息給該伙伴(注意要求源)。作為舉一個例子並以完成為前提，若該控制啓動，那麼下列所有或部份都是可供應的：(1)該訊息的發送者停止發送詳細的資訊給該訊息的接收者；(2)該發送者停止處理該接收者的詳細資訊；及(3)該接收者停止發送詳細的資訊給該發送者、停止為該發送者處理此類資訊、及(或)停止處理接受自該發送者的資訊。本控制可用各式的方式完成，包括一個確定的機制(例如，以一個諸如滑鼠的指向裝置在該注意要求源的物體上敲擊「e」鍵)及(或)經由一個自動的機制(例如，好比在一個無化身物體的狀況下，回應一個所選擇的以邏輯為主或以規則為主的決定)。

不打擾：當一個參與者/物體與一個伙伴互動時，抑制注意要求訊息的一個控制。較佳地是，即使該控制被設定，當該接收者不進行互動時，注意要求訊息並不會被抑制。再者，該控制是較佳地完成以便可重置(例如，當一個互動終止或相關的允許打擾控制被設定時，本不打擾控制可自動地重置以便不抑制注意要求訊息)。本控制可用各式的方式完成，包括一個確定的機制(例如，經由一個按鈕或在功能選單的一個輸入)及(或)經由一個自動的機制(例如，好比在一個無化身物體的狀況下，回應一個所選擇的以邏輯為主或以規則為主的決定)。

允許打擾：當一個參與者/物體與一個伙伴進行互動時，並不抑制注意要求訊息的一個控制。本控制可用各式

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (37)

的方式完成，包括當重置(設定)該不打擾控制時，提供一個設定(重置)本控制的方塊。

無注意漂移：當一個參與者/物體與一個伙伴進行互動時，禁止注意漂移的一個控制。舉一個例子，本控制可經由將適合的可容許時間設定為0而加以支援。本控制可用各式的方式完成，包括如下所述地或以一個按鈕或在功能選單的一個輸入。

允許注意漂移：允許注意漂移的一個控制。當本控制被設定時，不論是忙於互動或正閒暇中，一個互動對話較佳地可經由相互凝視或明確的控制或二者兼具而提供。本控制可用各式的方式完成，包括當重置(設定)該無注意漂移控制時，提供一個設定(重置)本控制的方塊。

顯示屬性：顯示所選擇物體屬性的一個控制。在一個化身的狀況下，在其他資訊中，一個屬性的內容較佳地包括該相關參與者喜歡、不喜歡、嗜好及性格。本控制可用各式的方式完成，包括以一個指向裝置(例如滑鼠)在該物體上敲擊「e」鍵。

設定屬性：啟動改變一個物體的屬性內容的一個控制。一個屬性可被配置以便提供及(或)供應可進入的各式不同的版本或部份。舉一個例子，若提供一個屬性予一個無化身物體，那麼所提供的屬性可依該物體的類型加以選擇。另舉一個例子，若提供一個屬性予一個化身，那麼所提供的屬性可依該化身的相關的參與者、或以群組及(或)參與者的種類加以選擇。為描繪後者的例子，出現在一個與該

五、發明說明 (38)

屬性結合的朋友清單中的參與者可較未列於該清單中的參與者接收更詳細的版本。再者，出現在一個討厭者清單中的參與者可能被完全地限制不能接收或進入一個屬性。本控制可用各式的方式完成，包括提供形式以顯示或改變屬性。

設定優先性：設定計算優先性參數的一個控制。不論以第一或第三人視野，一個參與者較佳地可為在該虛擬環境中所遇到的物體選擇性地改變屬性。此類物體的例子包括化身(包括該參與者的化身，特別是指可見的部份)及無化身物體(包括一個化身的部份)。為加以描繪，本控制使得該參與者可提升一個朋友的化身的聲音信號的優先性，以便當該朋友進入該虛擬環境時，該參與者可清楚地聽到該朋友的聲音信號。為進一步加以描繪，本控制使得該參與者可降低一個正在播放不受欢迎訊息的非伙伴物體的優先性。較佳地是，該參與者亦可經由本控制配置該系統，以便解決與多個爭取該參與者注意的物體結合的衝突。本控制可用各式的方式完成，包括提供形式和滑鍵。

使用包括上述的明確控制，便啟動自動的互動對話。在兩個化身的背景中，一個互動對話的處理例子包括：(1)一個第一參與者(a)使用轉向注意控制以便指示一個焦點錐朝向一個第二參與者的該化身204，或(b)檢查該第二參與者的一個相關的焦點錐，例如經由該顯示注意控制，以便確定該第二參與者可參與互動，亦即其並未與一個伙伴進行互動；(2)使用顯示屬性控制，該第一參與者檢查該第二參

五、發明說明 (39)

與者的屬性，以便確定該第二參與者合於所需；(3)第一參與者經由啟動該注意要求控制，要求該第二參與者的注意，而該第一參與者據此等待該第二參與者的回應；(4)該第二參與者在接獲該第一參與者的注意要求訊息後，檢視該顯示第一參與者尋求注意的該注意要求信號；(5)該第二參與者使用顯示屬性控制檢查該第一參與者的屬性；(6)該第二參與者根據上述檢查或其他因素確定該第一參與者是否合於所需；(7)該第二參與者(a)啟動該注意同意控制，或(b)或啟動該非注意同意控制，或(c)使用該轉向注意控制將其相關的凝視錐206轉向離開該第一參與者的化身，或(d)依靠邏輯/規則自動判斷該回應；(8)若該第一參與者接獲該第二參與者的注意同意訊息，那麼便啟動第一與第二參與者間的互動；及(9)若該第一參與者接獲該第二參與者的非注意同意訊息或偵測該凝視錐的轉向，那麼便不啟動第一與第二參與者間的互動。任何一位參與者啟動該注意結束控制便終止該互動對談。

雖然上述一系列步驟展開，但可確認的是其他的系列亦適用於互動對談。舉一個例子，部份的此類步驟可加以省略。再一個特定的例子，步驟1，2，5及6中一個或多個步驟可省略，特別是當兩位參與者相互類似時。亦可確認的是其餘的明確控制，包括先前所說明的其他明確控制，可不脫離本發明的原理而在上述或其他的系列中使用。亦可確認的是，雖然該明確的控制可說明為物體所啟動的，但當該物體是一個化身時，該啟動較佳地是活動或不活動

五、發明說明 (40)

(即，一個或更多個此類控制可被自動地啟動而完成，不論有無該控制，一個參與者的啟動亦會完成)。

計畫性與自發性互動交織

圖8描繪計畫性與自發性互動交織的示範狀態傳輸，較佳地是與一個互動控制引擎相結合。在該狀態傳輸中，一個參與者及其化身以A表示，一個最初的伙伴以K表示，而一個闖入的參與者/化身/物體(「闖入者」)則以F表示。一個闖入者啟動一個注意要求控制，因而發送一個注意要求訊息給A，當時A處於基本狀態以外的任何狀態。可理解的是，若A處於一個基本狀態，那麼它便不是進行一個互動對談。

該交織互動的狀態及其符號，包括：

- B：基本。A不牽涉任何物體。
- Wr：等待遠端同意。A正等待一個預期伙伴同意注意。
- Ws：等待本地同意。A正等待同意注意給一個預期伙伴。
- G：凝視。A和一個預期伙伴間的凝視狀況是真實的。
- I：互動。A正和一個伙伴進行互動。
- P：告別。當A仍和一個伙伴進行互動時，其注意漂移了。
- FG：f-凝視。當A和一個伙伴進行互動時，A和一個闖入者間的凝視狀況是真實的。

五、發明說明 (41)

D : 打擾。當 A 和一個伙伴或一個預期伙伴進行互動時，接獲一個闖入者的一個注意要求信號。

一個互動資料結構的欄位及符號，包括：

Δt : A 位於一個特殊狀態，同時和一個伙伴或一個預期伙伴進行互動的期間。

Δt_{new} : A 位於一個特殊狀態，同時被一個闖入者所打擾，或 A 和一個闖入者間的凝視狀況是真實的期間。

S : A 目前的狀態。

S_{old} : 儲存以保持該狀態，藉此狀態 A 進行/曾進行一個轉變。

伙伴 : 儲存以保持該目前伙伴的識別。

闖入者 : 儲存以保持該目前闖入者的識別。

圖 8 中，圓形表示狀態，而箭頭則表示狀態間的轉變。一個圓形內的標記包括兩部份：該狀態符號和該狀態動作。一個箭頭上的標記包括兩部份：該觸發該轉變的狀況和一個轉變中所執行的動作。該個別狀況和轉變的動作涵括在方括弧內，以便指出當該轉變進行時該執行哪一個動作。用於該描繪的狀態和轉變動作的符號包括：

++ : 以預設的時間間隔的單位增加量增加 (例如，每秒、毫秒、微秒等等)。

op1 : 伙伴 = 闖入者 = 空的 (NULL) ; $\Delta t = \Delta t_{new} = 0$; S_{old} = 非法 (ILLEGAL)。

op2 : 伙伴 = KID，此處 KID 是一個預期伙伴的識別符號。

五、發明說明 (42)

op3 : AEs ; 伙伴 = FID , 此處 FID 是一個預期闖入者的識別符號。 $\Delta t = \Delta t_{\text{new}} = 0$;

闖入者 = 空的 (NULL) ; S_{old} = 非法 (ILLEGAL) 。

op4 : $S = S_{\text{old}}$; $\Delta t_{\text{new}} = 0$; 闖入者 = 空的 (NULL) ; S_{old} = 非法 (ILLEGAL) 。

op5 : $S_{\text{old}} = S$; 闖入者 = FID ; $\Delta t_{\text{new}} = 0$ 。

op6 : $\Delta t = \Delta t_{\text{new}} = 0$; 闖入者 = 空的 (NULL) ; S_{old} = 非法 (ILLEGAL) 。

op7 : S_{old} = 非法 (ILLEGAL) ; $\Delta t = \Delta t_{\text{new}} = 0$; 闖入者 = 空的 (NULL) 。

op8 : AEs ; 伙伴 = 闖入者 ; 闖入者 = 空的 (NULL) ; $\Delta t = \Delta t_{\text{new}} = 0$; S_{old} = 非法 (ILLEGAL) ; 該些用於描繪觸發狀況的符號包括 :

AEs : A 已發送注意結束至該伙伴 。

AEr : A 已接獲來自該伙伴的注意結束 。

AEsr : A 已發送注意結束至該伙伴 , 或已接獲來自該伙伴的注意結束 。

AGs : A 已發送注意同意至一個預期伙伴 。

AGr : A 已接獲來自一個預期伙伴的注意同意 。

ARs : A 已發送注意要求至一個預期伙伴 。

ARr : A 已接獲來自一個預期伙伴的注意要求 。

C_g : A 和一個伙伴或預期伙伴間該凝視狀況值 。

Di : 當 A 和一個伙伴或預期伙伴進行互動對談時 , 允許來自一個闖入者的打擾 。

五、發明說明 (43)

Dr : A 的注意被啟動漂移。

FAEsr : A 已發送注意結束至一個闖入者，或已接獲來自一個闖入者的注意結束。

FAGs : A 已發送注意同意至一個闖入者。

FNAGs : A 已發送非注意同意至一個闖入者。

FARs : A 已發送注意要求至一個闖入者。

FARr : A 已接獲來自一個闖入者的注意要求。

FC_g : A 和一個闖入者間該凝視狀況值。

NAGs : A 已發送非注意同意至一個預期伙伴。

NAGr : A 已接獲來自一個預期伙伴的非注意同意。

T_g : 凝視至開始互動的可容許時間。

T_p : 分離至被視為注意漂移的可容許時間。

T_w : 在暫停之前之Wr和Ws狀態的可容許時間。

T_d : 至狀態D或狀態FG最長時段的可容許時間。

& : 邏輯且(AND)操作。

| : 邏輯或(OR)操作。

可理解的是開發者可配置他們各自的系統有關完成交織互動之可容許時間之間的關係。舉一個例子，該 $T_w > T_g$ 的關係(以及其中設定的容許值)可加以選擇以便提供一段比啟動自發性互動較長的時間，來啟動計畫性互動。另舉一個例子，該 $T_p > T_g > T_d$ 的關係(以及其中設定的容許值)可加以選擇以便提供當一個伙伴進行互動時，該所選擇的參與者/物體具有該伙伴鎖定的注意，此容許的關係需要一個闖入者確定的動作或加長的凝視時間，以便與該伙伴脫離

五、發明說明(44)

互動，並與該闖入者進行互動。該所選擇的組態一般對應不同的要素，包括可取得的系統資源及應用領域的細節。

當A位於該基本狀態B，A便未進行一個互動對談。當其發送一個注意要求給K時，A便進入狀態Wr，等待K同意將注意移轉給A。若A已接獲一個來自K的注意要求，A便進入狀態Ws，等待同意(或不同意)將注意移轉給K。在任一狀況下，執行轉變作業op2。

當一個互動觸發信號(例如，狀態Ws、AGs或ARs；狀態Wr、AGr或ARr)抵達時，A進入互動狀態，與K進行互動。其中執行轉變作業op6。然而，若在預定的時間內並未有一個適合的信號到來或若A發送一個非注意同意信號給K，或接獲來自K的非注意同意信號；或若A發送一個注意結束信號給K，或接獲來自K的注意結束信號；A將回歸該基本狀態B。其中執行轉變作業op1。

A可從該基本狀態B進入該凝視狀態G，使得A與K間該適當的凝視狀況變為真實。其中執行轉變作業op2。若該適當的凝視狀況持續至少至該預設的可容許時間(例如， $\Delta t > T_g$)，那麼A便進入互動狀態。其中執行轉變作業op6。若A發送一個注意結束信號給該目前的伙伴(例如K)，或接獲來自該目前的伙伴(例如K)的注意結束信號，那麼任一該互動和凝視狀態(G和I)皆會轉變回歸至狀態B。

若(i)A受制於注意漂移，及(ii)狀況[($C_g = \text{偽}$)且($\Delta t > T_g$)]是真實的，那麼亦將自凝視狀態G轉變回歸至狀

五、發明說明 (45)

態B。其中執行轉變作業op1。

從凝視狀態G，假若A接獲一個來自該預期伙伴K的注意要求，那麼A亦可轉變回歸至狀態Ws。在此轉變中，執行轉變作業op2，如此該伙伴儲存保持發送該注意要求的該物體的識別符號。可確認的是，雖然圖8中未顯示，但當A位於狀態Ws時，該互動控制引擎39可被完成以便自動地啟動該取代A的注意同意控制，在此狀況下， $[(C_g = \text{真實}) \text{ 且 } (\Delta t > T_g)]$ 變成真實。

假若(a)A被配置成允許注意漂移，(b)A及(或)A目前伙伴的注意正在漂移，及(c)A及(或)A目前伙伴間不再符合該凝視狀況，那麼A亦可由該互動狀態而轉變為分離狀態P。假若(i)該凝視狀態被重新建立及(或)(ii)該漂移的A(或B)發佈一個注意同意或注意要求給該目前伙伴(或給A)，那麼A可由該分離狀態P，與A目前伙伴重新進入該互動狀態。在一個完成中，假若該相關的控制可在所選擇的可容許時間結束(例如，該分離可容許時間 T_p ，其由進入計時至該狀態P)之前發佈，那麼該系統便可經由這些明確控制的發佈而提供重新進入。然而，若(a)A或A目前伙伴發佈了一個注意結束，或(b)該注意漂移超過了可容許時間(例如，該狀況 $[(C_g = \text{偽}) \text{ 且 } (\Delta t_{\text{new}} > T_p)]$ 是真實的)，那麼互動便結束，而且A進入該基本狀態B。在此轉變中，執行轉變作業op1。

該打擾的狀態D說明了以下狀況，當A位於該基本狀態以外的一個狀態，而且A被配置成允許被打擾，一個闖入

五、發明說明 (46)

者(例如F)發送一個注意要求給A。如圖8中所描繪的，若闖入者F發送一個注意要求給A，而A正忙(例如，位於狀態I、D、G或P)，那麼A便轉變為該打擾的狀態。其中執行轉變作業op5。

若A發佈注意同意給該闖入者(例如F)，那麼一個注意結束便以轉變作業op8的型式發送給該目前—先前的伙伴(例如K)。在此狀況下，A轉變為該互動狀態，而該目前—先前的伙伴便成為該目前—先前的闖入者(例如F)。

在打擾的狀態D中，若A發佈一個非注意同意或一個注意結束給該闖入者；或若A接獲一個來自該闖入者的注意結束；或若A發佈一個注意同意或一個注意要求給該伙伴(例如，給K)；或有關A可停留在狀態D期間的可容許時間結束(例如， $\Delta t_{new} > T_d$)；那麼A便回歸至其轉變為該打擾的狀態之前的狀態。

較佳地是A在不同的狀況下可轉變為f-凝視狀態(FG)。例如，圖8說明一個具體實施例，其中A可自狀態Ws、Wr、G、FG或P中轉變為狀態FG。在這些轉變中，A被配置以便允許注意漂移(例如，Dr是真實的)，及再者，若A和該闖入者間的該凝視狀況是真實的，那麼該轉變便可發生。在每一狀況中，執行轉變作業op5。

若(i)A和該闖入者間的該凝視狀況至少在一個預設的可容許時間其間曾是真實的(例如， $\Delta t_{new} > T_g$)，或(ii)A發送一個注意同意給該闖入者，那麼A便可自該FG狀態轉變為該互動狀態。如間，執行轉變作業op8，使得該伙伴儲存

五、發明說明 (47)

保持該闖入者的識別符號，而且該闖入者儲存變成空的 (NULL)。在轉變中，亦發送一個注意結束給該目前—先前的伙伴，例如，給K。

若發生下列狀況，那麼A便回歸至其轉變為該FG狀態之前的狀態：(i)A和該目前的伙伴(例如K)間的該凝視狀況變成真實的，(ii)有關A可停留在狀態FG期間的可容許時間結束(例如， $\Delta t_{new} > T_d$)，(iii)A向該闖入者發佈(例如，給F)一個非注意同意或一個注意結束，(iv)A接獲來自該闖入者(例如F)的一個注意結束，或(v)A發佈一個注意同意或一個注意要求給該目前的伙伴(例如，給K)。若A受打擾的該最初狀態為該互動狀態，那麼較佳地與該伙伴的互動可繼續進行，即使A現在位於狀態FG。在轉變回歸至該最初狀態中，執行轉變作業op4。

若A發佈一個注意要求給除了目前的伙伴以外的一個物體(例如，除了K以外)，那麼A便可自該基本狀態B以外的其他狀態轉變至狀態Wr，以便等待該預期的新伙伴同意/拒絕注意。在此轉變中，執行轉變作業op3。

當A位於等待狀態Ws或Wr中，或位於該狀態FG中時，較佳地忽略來自一個闖入者的一個注意要求，以便將該狀態轉變完成的複雜度降到最低。至於其他的狀態，該不打擾明確的控制(請參閱上述有關自發性互動)可用於阻止一個闖入者的注意要求。

在任何狀況中，該無注意漂移明確的控制可用於禁止A的注意漂移。

五、發明說明 (48)

優先元件

一個互動對話較佳地賦予處理上的優先性。如同圖1中所描繪的，該系統8包括該優先元件54，以便賦予處理上的優先性。一般而言，該優先元件54個別地提供每一位參與者，位於該參與者注意空間中物體的優先性。該優先性較佳地不但被用於判斷哪一個物體將進行處理，並判斷執行的細節為何。該優先性較佳地亦被用於解決有關多個物體爭取注意的衝突。另外，該優先性較佳地亦被用於判斷哪一個物體將經該網路發送，及其品質位階如何。透過優先性之後，系統的資源普遍用來更有效率。根據本發明，在任何狀況下該以優先性為主處理的優點及數據通訊的安排包括該優先和注意元件的協調。

該優先性較佳地被用於提供處理/通訊加強的細節及(或)那些該參與者(或開發者)認為重要的物體。例如，正與一個參與者進行互動對談的物體較佳地具有高優先性，同時就其本身而言可被供應有關一種或多種感測，以便該參與者體驗該物體特性的加強表現。在一個以視覺為主典範的注意空間中，該細節典型上包括該物體的特性、表達、姿態及其他表現；就其本身而言，該提升指向一項或多項解析度(例如，多個多邊形)，增強的活動力，及增加的鏡頭率。在一個以聽覺為主典範的注意空間中，該細節典型上包括該物體的聲音，每一個聲音典型上為下列單獨或結合由該參與者所發出的語音、音樂或其他被聽到的發音；就其本身而言，該提升指向一項或多項音量，解析度，增加

五、發明說明 (49)

的頻寬，及降低其他聲音的遮罩(例如，爲了如此，該聲音必須更大聲，更清晰，否則便無法從其他未互動的物體分辨出來)。

在一個具體實施例中，在一個虛擬環境中的物體包括來源物體及媒介物體。來源物體是指可與一個參與者進行互動的物體，例如，化身、狗和電視機。媒介物體是指當處理時模擬一個參與者感測的物體，例如，活動力、影像、聲音、文字和圖片。典型上，一種以上的媒介物體與單一來源物體相結合。(因此，一個來源物體在本文件中，有時是指該相關媒介物體的來源。)如下所述，當一個單一注意空間被用於優先性的計算中時，一個媒介物體的基本優先性較佳地是由其來源物體以及用於該計算的注意空間之關係所決定。

優先性較佳地判斷是與所選擇的參數有關。典範的參數包括下列一項或多項：(i)一個物體相對於一個或多個一個參與者所選擇的注意空間的位置，(ii)該所選擇感測和焦點空間的方向、方位和長度，(iii)該參與者的屬性，(iv)由一個開發者或參與者爲優先性計算所明確設定的參數，(v)社交互動/文化規範的模式，及(vi)經濟模式，例如，消費結構。

該所選擇的參數中，一項或更多項參數較佳地作爲基本參數，同時其他的參數則作爲修正參數。在此狀況下，該優先性首先利用該基本參數進行計算。該優先性根據計算，使用一項或更多項該修正參數進行修正。在下列說明

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (50)

的討論中，背景是該第一人視野及所說明的兩個基本參數：(a)關於(i)該參與者的化身A和(ii)存在於與化身A相結合的該注意空間中的另一個物體B之間相對距離的一個基本參數，及(b)關於(i)與物體A和B的相對位置相結合的向量 \underline{AB} 和(ii)與A相結合的一個注意向量間角度的另一個基本參數。雖然這些基本參數較佳地位於第一人的背景，但可確認的是，其他的基本參數可不脫離本發明的原理而加以選擇。亦可以確認的是，該背景可以是除了第一人視野之外的其他，而不脫離本發明的原理。例如，在第三人視野的背景中，(a)可選擇一個基本參數，以作為(i)參與者A的沉浸點和(ii)存在於與A相結合的該注意空間中另一物體B間的相對距離，及(b)可選擇另一個基本參數，以作為(i)與沉浸點A和物體B的相對位置相結合的向量 \underline{AB} 和(ii)與A相結合的一個注意向量間的角度。

以優先性為主的處理和數據通訊考量使用多個注意空間，每一個空間與一種特定的感測(例如，視覺、聽覺或嗅覺)相結合。在此狀況下，處理和通訊對每一感測而言，可具有各自的優先性結構。舉一個例子，雖然視覺較佳地具有關於一個視覺空間的該基本參數相關的優先性結構，但聽覺亦較佳地具有關於一個聽覺空間的該基本參數相關的優先性結構，其中該視覺空間的該基本參數可與該視覺空間的該基本參數相同或不同。

以優先性為主的處理和數據通訊亦考量同時支援多種感測，每一種感測具有一種或多種與之相關的注意空間。在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (51)

此支援中，一種特定類型並與單一來源物體相結合的該媒介物體較佳地具有與該來源物體的優先性相同的優先性。舉一個例子，較佳地是關於一個所選擇的視訊空間，而計算圖形、視訊和影像物體的優先性，而且若該物體的來源是一個單一化身，那麼該優先性便等同於關於該所選擇的視訊空間的該化身的優先性。另舉一個例子，較佳地是關於一個所選擇的聽覺空間，而計算該聲音物體的優先性，而且若該物體的來源是一個單一化身，那麼該優先性便等同於關於該所選擇的聽覺空間的該化身的優先性。

1. 使用基本參數進行優先性計算

如上所述，以根據距離和角度所選擇的基本參數，每一個存在的物體B的優先性計算包括(i)將A的適合的注意空間55(請參閱圖1b)劃分成多個區域，及(ii)根據每一個該類物體所在的區域，指定一個編號給存在的物體B。該指定較佳地遵循所選擇的狀況，包括：(a)配置較接近A的區域(例如，接近A的注意錐的該頂點)所分配的優先性較距離A較遠區域的優先性為高，及(b)配置較接近A的注意向量的區域(例如，視覺向量 $\underline{AA''}$)所分配的優先性較距離A的注意向量較遠區域的優先性為高。舉一個例子，一個存在的物體B相對於A的配置是以距離 $|\underline{AB}|$ 來測量，同時其相對於 $\underline{AA''}$ 的角度是以角J(角 $\underline{BAA''}$)來測量。

參閱圖1b，每一個所支援的注意空間較佳地是一個球57。以便提供區域，該合適的空間(或一個因此而選擇的部份)順著兩個範圍被劃分：(i)與該注意空間的球57中，

五、發明說明 (52)

同心球的該一個或多個半徑有關的一個半徑範圍(R-範圍)及(ii)與一個角度 β (角BAA")有關的一個角度範圍(β -範圍)。在每一範圍中，該注意空間的球可選擇以相等、大體相等或不相等間距進行劃分。再者，在此劃分中，該區域的尺寸是由選擇與各領域有關的該劃分間隔的值所控制。如此一來，一般以選擇相對於該劃分間距較小的值來提供給較小的區域。另一方面，一般以選擇相對於該劃分間距較大的值來提供給較大的區域。

在建立該區域中，可使用整數或浮點運算。可理解的是，使用整數運算相對提供較少的計算負載，而使用浮點運算則相對提供較經密的計算。

在R-及 β -領域中分割型式的例子，包括：

- (a) 在R-領域中的等分，該劃分半徑從0至一個所選擇的注意球的半徑R均等地增加(例如， $i \cdot R/n$ ，其中 $i=0,1,2,\dots,n$)；(以下有時以R-劃分表示)
- (b) 在R-領域中不均等的劃分，該劃分半徑從0至一個所選擇的注意球的半徑R不均等地增加(例如，根據 $\text{SQRT}[i \cdot R^2/n]$ ，其中 $i=0,1,2,\dots,n$)；(以下有時以 R^2 -劃分表示)
- (c) 在 β -領域中的等分，該劃分錐的旋轉內角在一個所選擇的注意球中全面從0至180度均等地增加(例如， $i \cdot 180^\circ / n$ ，其中 $i=0,1,2,\dots,n$)；(以下有時以 β -劃分表示)
- (d) 在 β -領域中不均等的劃分，該劃分錐的旋轉內角在一個所選擇的注意球中全面從0至1不均等地增加(例如，

五、發明說明 (53)

$i \cdot 2/n$ ，其中 $i=0,1,2,\dots,n$)；(以下有時以 $\cos \beta$ -劃分表示)

其他的劃分型式可在不脫離本發明的原理下使用。

為每一領域選擇劃分型式導致不同的組合。四項可能的組合(包括那些根據例子以外的劃分型式)說明如下：(i)R-劃分和 β -劃分的結合；(ii) R^2 -劃分和 $\cos \beta$ -劃分的結合；(iii)R-劃分和 $\cos \beta$ -劃分的結合；及(iv) R^2 -劃分和 β -劃分的結合。可理解的是，對視覺和聽覺而言， R^2 -劃分和 β -劃分的結合一般較接近該真實世界的行為。亦可理解的是，單一領域的劃分可在不脫離本發明的原理下用於該優先性的計算。

每一種組合提供優先性編號給A的注意空間中的該物體。在如此提供的優先性編號中，每一種組合較佳地產生三種基本優先性結構。第一種結構包括指配在R-領域中的優先性編號，例如使用R-或 R^2 -劃分。第二種結構包括指配在 β -領域中的優先性編號，例如使用 β -或 $\cos \beta$ -劃分。第三種結構包括混合兩個領域中的優先性編號。(若該優先性編號僅由該基本參數計算，那麼一個結構便是一個基本優先性結構。若該優先性編號由該基本參數及一個或多個該修改參數計算，那麼一個結構便是一個修改優先性結構。)

一個優先性結構的該一般型式為

{劃分類型(A_i, P_i)*}

其中 A_i 是第 i 個物體識別符號； P_i 是指 A_i 所用該所顯示之劃分類型的該優先性編號；而該 '*' 表示零或多對的 (A_i ,

五、發明說明 (54)

P_i)。有效的劃分類型包括例如，R、R2、B、C、RB、RC、R2C及R2B，其中R表示R-劃分，R2表示 R^2 -劃分，B表示 β -劃分，C表示 $\cos \beta$ -劃分。前四個有效的劃分類型顯示優先性編號是由僅使用所顯示的劃分類型沿著一個領域劃分該感測球所產生。後四個有效的劃分類型顯示混合的優先性編號是由使用所顯示相關的劃分類型沿著二個領域劃分該感測球所產生。

較佳地是，較小的優先性編號具有較高的處理優先性。然而，可理解的是，較高的處理優先性可與較大的優先性編號相結合。一般而言，該優先性編號甚至不需要是數字；而是，在不脫離本發明的理論之下，任何所選擇的表示在該注意空間中優先性順序的代號(例如，藉著將該優先性結構中的該數字 P_i 映射至該所選擇的順序系統)均可使用。

可理解的是，開發者可配置其個別的系統以便優先性計算。例如，開發者可選擇(i)上述劃分類型中的一種，或其他的劃分類型，進行優先性計算，(ii)全部或部份的三種優先性結構，及(iii)該用於完成該組和及優先性結構的參數，以及該相關的計算。該所選擇的組態一般對應不同的因素，包括可取得的系統資源及該應用範圍的特性(例如，每一個優先性結構的該評估的重要性以控制不同媒介的物體的處理，或相同媒介的不同方面)。

2. 使用其他參數修改優先性

如以上所說明的，基本參數較佳地被用於建立一個或多

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (55)

個基本優先性結構，這些優先性結構使得一個優先性編號與該參與者適合的注意空間中的每一個個別物體相連接。該優先性編號如此較佳地計算是易於修改的。該修改計算是根據一個或多個修改參數。一個此類參數是一個參與者的屬性，該屬性以一般的感測而言，包括一個或多個指向該參與者特定範疇的觀點和見解之資料的清單。可提供該清單的例子包括：朋友、壞蛋、公共特性和興趣。其他的修改參數可與經濟有關，並與該參與者是否正進行一個互動對話有關。例如，若A與物體B正進行一個互動對話，那麼B的處理優先性 P_B 較佳地是該參與者注意空間中的所有物體中最高的。

適用於物體的注意及優先元件

如先前所敘述的，該系統的注意及優先元件適用於化身及無化身物體。本節提供無化身物體在該虛擬環境中的其他例子和具體實施例。

1. 與物體間的自發性互動

除了啟動與化身的自發性互動外，本發明所呈現的該機制亦可啟動一個參與者與無化身物體進行自發性互動。也就是說，該系統可被完成以提供一個充份地持續的焦點（例如，凝視），該焦點係有關於一個物體觸發一個或多個已定義的該物體正進行的行為。舉一個例子，當一個物體凝視一個門達足夠的時間（例如，一個預設的觸發時間），不論其以第一或第三人視野，若該系統支援下列處理並將其定義為該門的行為，那麼便可看見該門開啓而且該物體

五、發明說明 (56)

位於該門邊。若該物體是一隻狗，那麼其便可吠叫並且快樂地搖尾巴。另舉一個例子，若一個參與者凝視一幅畫達足夠的時間(例如，一個預設的觸發時間)，而這幅畫是一個環節，該內容(例如，一個網頁)被取得並顯示出來。

該系統亦可被完成以提供一個焦點的中斷(例如，凝視)，該焦點係有關於一個物體觸發一個或多個已定義的該物體停止進行的行為。舉一個例子，一個凝視的中斷可觸發該門關閉，以及該狗以一種悲傷的音調吠叫同時尾巴下垂。

該系統亦可被完成以便根據不同的焦點持續時間，啟動不同的行為。舉一個例子，若凝視該狗持續一個足夠長的時間，該狗便開始滾動及跳躍。

上述作業可個別地完成。依據先前的定義符號和一個視覺的背景，一個凝視狀況表達為： $C_{gao}=(|AO|<L_a)$ 且 $(AO@u_a>|AO|*C_a)$ ，其中A代表該參與者的化身(例如，第一人視野)，而O代表考慮中的該物體。對此凝視狀況而言，所定義的物體行為的觸發被下列的典範邏輯所賦予：

若 $(S_a=B)\{$

當 $((C_{gao}=真實)且(-t>\backslash_g))\{\{$

啟動O的該正在進行的行為；

若 $(\Delta t>10*T_g)\{$

啟動O的長期凝視方進行的行為；

$\}$

$\}$

五、發明說明 (57)

當 $((C_{ga0} = \text{偽}) \text{ 且 } (\Delta t > T_g)) \{ \{$

啓動 O 的停止進行的行爲：

$\}$

$\}$

在該邏輯中， S_a 是 A 目前的狀態， T_g 是凝視可容許時間， $|\underline{AO}|$ 是 A 與 O 之間的距離， \underline{AO} 是連接 A 與 O 之間的向量，而 $-t$ 是 C_{ga0} 保持該主要值的時間。其他的符號如同先前所定義的。

在本例中，該狀況 ($S_a = B$) 確保只有當該參與者的化身位於該基本狀態 (例如，未與其他的化身進行互動) 時，才符合該化身—物體凝視，而該化身—化身凝視的優先性高於化身—物體凝視。然而，可確認的是，此狀況在不脫離本發明的原理下可被忽略、可輔以其他的狀況、或被其他狀況所取代。

亦在本例中，該長期凝視方進行的行爲是選擇用於被十倍的凝視時間所觸發的行爲，適用於正在進行的行爲。可確認的是，該倍數在不脫離本發明的原理下，可以因物體而異進行配置，不一定是十倍。

若有一個以上的物體符合該凝視狀況，屬性及 (或) 規則較佳地被用於決定哪一個物體獲得該參與者的注意。若屬性 / 規則無法識別獲得注意的物體，那麼較佳地便支援其他的機制。其他機制的例子包括提供隨機選擇，啓動該參與者選擇物體，及如同先前所敘述的支援多個物體的選擇。

五、發明說明 (58)

2. 無化身物體的優先性

如同先前所敘述的，該屬性亦適用於無化身物體。該無化身物體的屬性，如同化身一樣，較佳地用於(1)在一個網路上傳送與該物體相關的資料，(2)處理物體，(3)解決物體間爭取注意的衝突。除了降低以處理為主的負載，屬性的使用可增加沉浸在該虛擬環境中。(若增加沉浸是主要的目標，那麼該R2C結構便較佳地被使用。)

3. 闖入的物體

如同先前所敘述的，該系統較佳地被完成以啟動無化身物體，以便闖入一個參與者的注意。與圖8相關的該互動控制引擎較佳地將此闖入的狀況視為注意漂移。例如，一個應用可允許所設定的一個嘹亮的聲音及(或)一個亮光自動地將一個參與者的凝視向量轉移指向該來源物體。若該闖入造成偽的、一個令人驚訝的凝視狀況，而該參與者/化身正位於該互動狀態，那麼該參與者/化身便轉變至該分離狀態。若該參與者/化身的凝視未能於合適的可容許時間內回歸到該互動的伙伴，那麼該參與者/化身便會自該分離狀態轉變至該基本狀態。若該凝視可於合適的可容許時間內回歸到該互動的伙伴，或該參與者發佈一個注意要求或注意同意給該互動的伙伴，那麼該參與者/化身便會較佳地回到該互動狀態。當該參與者/化身位於基本或互動以外的狀態時，若注意被攫取，那麼該參與者/化身便變成該f-凝視狀態。若該凝視回歸或該參與者在合適的可容許時間內發佈一個注意同意或注意要求給該互動的伙

五、發明說明 (59)

伴，那麼該參與者/化身便會自該f-凝視狀態回歸至其轉變成該f-凝視狀態之前的狀態。若注意漂移超過了該合適的可容許時間，那麼該參與者/化身便會轉變至該基本狀態。如同真實的世界，當一個物體闖入時，該參與者決定他們要如何做。

若該系統如所完成的讓無化身物體闖入一個參與者/化身的注意，那麼該系統較佳地亦提供機制以解決物體間爭相闖入的衝突，例如，在多個信號來源間，每一個都有可能造成一個闖入。當發生類似的衝突(例如，當該參與者/化身未進行互動時，物體間競爭的衝突)時，該系統可使用屬性及(或)規則在物體(不論是化身、無化身物體或二者兼具)間仲裁。舉一個例子，一個具有最高強度摺奪該注意的信號。另舉一個例子，一個參與者可選擇允許音頻信號摺奪他們的注意。另再舉一個例子，一個參與者可選擇阻止一個來源的不喜歡的信號；然而此阻止容易受到該系統啟動資訊提供者，例如一個廣告商，付費而降低有關對於該提供者的來源之限制。另再舉一個例子，該衝突可藉著隨機選擇加以解決，而該機制可單獨或組合而完成(即，一個最後憑藉的機制)。

該系統亦可被完成以提供該設定優先性控制，讓參與者可選擇他們允許無化身物體可以何種程度地自動摺取他們的注意，以及哪一類的信號可觸發該摺取事件。該控制可用於設定觸發該事件信號的最低門檻(例如，一個高門檻有效地阻止該信號)。

五、發明說明 (60)

其他感測

上述所說明的該系統包括該注意及優先元件，可適用於其他的感測。此應用特別指具有那些類似於視覺特性的感測狀況，例如，聽覺及嗅覺。然而，可理解的是，此類感測可以不同的範圍及不同的敏感度為特徵，例如，對於注意焦點方向的敏感度。

每一個完成的感測較佳地具有至少一個相關的注意空間。每一個此類空間較佳地以一個感測球、感測錐、感測向量、焦點球、焦點錐和焦點向量為特徵。如同視覺一樣，一個感測球的半徑較佳地調整以反映該合適的感測的一個感測範圍。一個焦點向量的方向代表該注意的中心。該焦點向量的長度代表該注意焦點的距離，而該焦點錐的旋轉內角決定該注意焦點的寬度。為加以描繪，一般而言，當以第一人視野時，一個參與者無法感測到配置在一個第一人感測錐外部的來源信號，該感測錐可能充滿部份或整個的感測球。再者，當與配置在任何錐外部的來源信號相比，該參與者已加強能力去感測配置在該參與者的一個焦點錐內部的來源信號。

在完成方面，根據本發明一個系統可基於多個感測支援注意和優先性。關於每一個所支援感測的計算較佳地可獨立地實施。舉一個例子，該系統可被完成以指配優先性給使用一個聽覺信號的感測空間的聲音資訊源，同時指配優先性給活動力及(或)使用一個或多個視覺空間的影像。

可使用設定注意控制，例如，為每一個感測/焦點球設

五、發明說明 (61)

定該半徑，及為每一個感測/焦點錐設定該長度和該角度。其亦可用於選擇用於每一種媒介類型的注意空間。

以文字為主的通訊

在慣於在參與者間使用以文字為主通訊的虛擬環境中(例如，以文字為主的談天)，其典型上對所有參與者而言，在該「說話」化身附近接收每一件所發佈的訊息。例如，若一個第一參與者向一個特別的第二參與者發佈一件訊息，那麼不只該第二參與者接獲該訊息，所有其他的參與者均接獲該訊息。如此在一件訊息的解譯上有產生困難的傾向，因為該訊息典型上是在背景外部。有時，該訊息跑得太快，以致無法舒適地讀取。在此環境中，參與者典型地包括用於對話的標籤(例如，該預定接受者的姓名及(或)該化身的別名)。(在下列的討論中，發佈一件訊息的該參與者，有時以「發訊參與者」表示；而預定接收此類訊息的該參與者，有時則以「預定接受者」表示。)

在此系統中，該系統較佳地摘取該預定接受者的姓名(例如，該預定接受者的化身的別名)，以便識別該訊息的預定接受者。舉一個例子，此摘取可在該注意元件中完成。

在任何狀況下，一旦該預定接受者被識別，該系統較佳地執行作業，彷彿該發訊參與者已發送一個注意要求控制給該預定接受者。接著，該預定接受者可選擇是否回應。若該預定接受者選擇不加以回應，那麼該系統較佳地執行作業，彷彿該預定接受者已發送一個非注意同意控制給該

五、發明說明 (62)

發訊參與者。若該預定接受者選擇加以回應，那麼該系統較佳地執行作業，彷彿該預定接受者已發送一個注意同意控制給該發訊參與者。從此時起直至通訊結束，該系統處理其間的通訊形同互動。

一個典範的完成將該發訊參與者所發送的後續訊息，以一種所選擇的方式顯示在該接收者的螢幕上，以便區別其他所發佈的訊息。舉一個例子，該互動對話的訊息可藉著下列事物加以區別：(i)標點符號、顏色(例如，粗黑體字)、大小或字體，(ii)藉著一個指示引導的嗶聲或閃光，(iii)藉著電腦所發出的聲響，或(iv)藉著上述或其他機制的組合。另外，其較佳地是使該參與者可選擇使他們各自的化身產生另一個近似的物體，例如在視覺空間中啟動互動。

另一個典範的完成自動地將給該發訊參與者與該預定接受者發送至一個專有談話室。

當該訊息的標籤改變成另一個名稱時，注意漂移可被偵測。該可容許的時間值可依據在以文字為主的系統中注意漂移的需要而加以調整。例如，該可容許的時間可設定成較相對於其他背景中的可容許的時間為小。使用一個小的可容許時間，一旦該標籤改變，那麼與最初伙伴的互動便結束，而與新標籤所顯示伙伴間的互動則展開(例如，與一個改變標籤的參與者類似，其發送注意要求給一個闖入者)。

參與者的姓名及(或)他們化身的別名可在一個對話的句

五、發明說明 (63)

說明此情形，一個典範的完成為標籤定義了一個特定的語法。例如，一個標籤可以被定義為一件訊息的第一個字，而其後加上冒號「：」。其他典範的完成可在不脫離本發明的原理下加以使用。

二度空間虛擬環境

二度空間虛擬環境中的互動是三度或以上空間虛擬環境中互動的特例。為加以描繪，在一個二度空間虛擬環境中，該注意與優先元件使用在一個二度空間(例如，x-y)平面中一個焦點錐和一個焦點向量的規劃。該狀況和計算與互動及優先性計算有關，先前此處所說明的亦適用於二度空間中，但在三度空間(例如，z軸)的該元件則位於0。

可理解的是，在為解說本發明的性質而已說明及描繪的該部份和步驟的細節、工具和安排上的各式改變，可在不脫離本發明的原理及範圍下，由技術純熟者實施，如同在最後的申請專利範圍中所表達的。

元件符號說明

8	虛擬環境系統	18	參與者的化身
10	網路系統	19	無化身物體
12	通訊頻道	20	主機
14	參與者	21	接線
16	虛擬環境	22	計算裝置
17	其他的化身	24	顯示裝置

五、發明說明 (63a)

- | | |
|------------|---------------|
| 26 輸入/輸出裝置 | 101 化身 |
| 28 螢幕 | 102 視覺錐 |
| 29 一般用途電腦 | 103 沉浸點 |
| 30 處理器 | 104 視覺球 |
| 32 記憶系統 | 106 視覺向量 |
| 33 作業系統 | 108 頂點 |
| 34 軟體 | 110 化身的臉部 |
| 35 虛擬環境元件 | 112 化身的肢體 |
| 36 互動接線 | 114 經線 |
| 37 其他應用軟體 | 116 表面 |
| 38 注意模組 | 150 凝視空間 |
| 39 互動控制引擎 | 152 凝視錐 |
| 40 優先模組 | 154 凝視向量 |
| 52 化身注意元件 | 156 表面 |
| 54 優先元件 | 158 凝視球 |
| 55 注意空間 | 160 表面 |
| 56 注意感測空間 | 200 第一化身 |
| 58 注意焦點空間 | 201 虛擬環境 |
| 60 感測錐 | 202 第二化身 |
| 62 感測球 | 204 第一化身的凝視錐 |
| 64 感測向量 | 205 第一化身的凝視向量 |
| 66 焦點錐 | 206 第二化身的凝視錐 |
| 68 焦點球 | 207 第二化身的凝視向量 |
| 70 焦點向量 | 210 頂點 |
| 100 掃描空間 | 213 沉浸點 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

1. 一種使一個虛擬環境中的一參與者(18)可選擇一個伙伴進行互動的系統，包括：

- 一顯示裝置(24)，用以提供參與者一個影像顯示的物體，該物體包括代表位於一個感測空間之預期伙伴的物體；

- 一個使用一注意焦點空間的注意元件(38, 52)，該注意焦點空間是該感測空間的一個適當的子空間，該注意焦點空間在該參與者所控制的感測空間中具有一個位置和主要方向，該注意元件使該參與者可與一個所選擇的預期伙伴互動，該注意元件需在代表該所選擇的預期伙伴的物體出現在該注意焦點空間中時，選擇該所選擇的預期伙伴。

2. 如申請專利範圍第1項之系統，其中該注意元件為多個預期伙伴中的每一個預期伙伴使用一個自有的注意焦點空間，該注意元件亦需在該參與者的一個化身出現在該所選擇的預期伙伴的自有注意焦點空間中時，選擇該所選擇的預期伙伴。
3. 如申請專利範圍第1項或第2項之系統，其中該注意焦點空間是一個焦點錐，該顯示裝置從該焦點錐的一個沉浸點的頂點處顯示該感測空間及該參與者或該預期伙伴所控制的一個焦點錐向量。
4. 如申請專利範圍第1項或第2項之系統，該系統包括互動連接以接收該參與者或該預期伙伴所產生的資訊，該系統啟動該參與者及該所選擇的預期伙伴的互動連接所接

六、申請專利範圍

收的資訊交換，以因應該啟動互動。

5. 如申請專利範圍第1項或第2項之系統，其中當該所選擇的預期伙伴不再位於該參與者的注意焦點空間中時，該注意元件中斷該參與者及該所選擇的預期伙伴間的互動。
6. 如申請專利範圍第1項或第2項之系統，當超過一個預期的伙伴滿足該啟動互動的狀況時，該注意元件使用參數以設定預期伙伴選擇優先順序。
7. 如申請專利範圍第5項之系統，其中該優先元件的控制參數由該參與者所設定，該控制參數至少包括下列之一：
 - 僅選擇特定預期伙伴的一個選擇輪廓；
 - 較該其餘預期伙伴優先被選擇的指定預期伙伴的參數。
8. 如申請專利範圍第1項或第2項之系統，其中該注意元件有一個介面以控制該注意焦點空間的形狀，如此該參與者便能夠針對該注意焦點空間的主要方向，橫向縮窄或拓寬該注意焦點空間。
9. 如申請專利範圍第1項或第2項之系統，其中該注意元件有一個介面以便讓該參與者明確地選擇該預期伙伴之一，以啟動與該預期伙伴之一的互動，該系統依據該注意焦點空間中的存在而明確地交織著已啟動的互動。
10. 如申請專利範圍第1項或第2項之系統，該系統包括一個優先元件以便加強處理代表該所選擇的預期伙伴的該物

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

六、申請專利範圍

體細節，其中加強處理細節是相對於該影像中其他物體的處理及(或)相對於為其他物體所提供的服務而改進與所選擇的預期伙伴交換資訊的服務品質。

11. 如申請專利範圍第1項或第2項之系統，其中代表該預期伙伴的物體由包含媒體物體的物體所組成，該系統取代該媒體物體的一個來源，以因應該物體於預定的時間出現在該注意焦點空間中。

12. 一種在一個虛擬環境中使一個參與者(18)可選擇一個伙伴進行互動的方法，該方法包括：

- 提供該參與者一個影像顯示物體，該物體包括代表位於一個感測空間中預期伙伴的物體；

- 使用一個注意焦點空間，該注意焦點空間是該感測空間的一個適當的子空間，該注意焦點空間在該參與者所控制的感測空間中具有一個位置和主要方向；

- 該注意元件選擇一個所選擇的預期伙伴，其當代表該所選擇的預期伙伴的該物體出現在該注意焦點空間中時；

- 使該參與者與一個所選擇的預期伙伴互動。

13. 如申請專利範圍第12項之方法，

- 為多個預期伙伴中的每一個預期伙伴使用一個自有的注意焦點空間；

- 亦需在該參與者的一個化身出現在該所選擇的預期伙伴的自有注意焦點空間中時，選擇該所選擇的預期伙伴。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

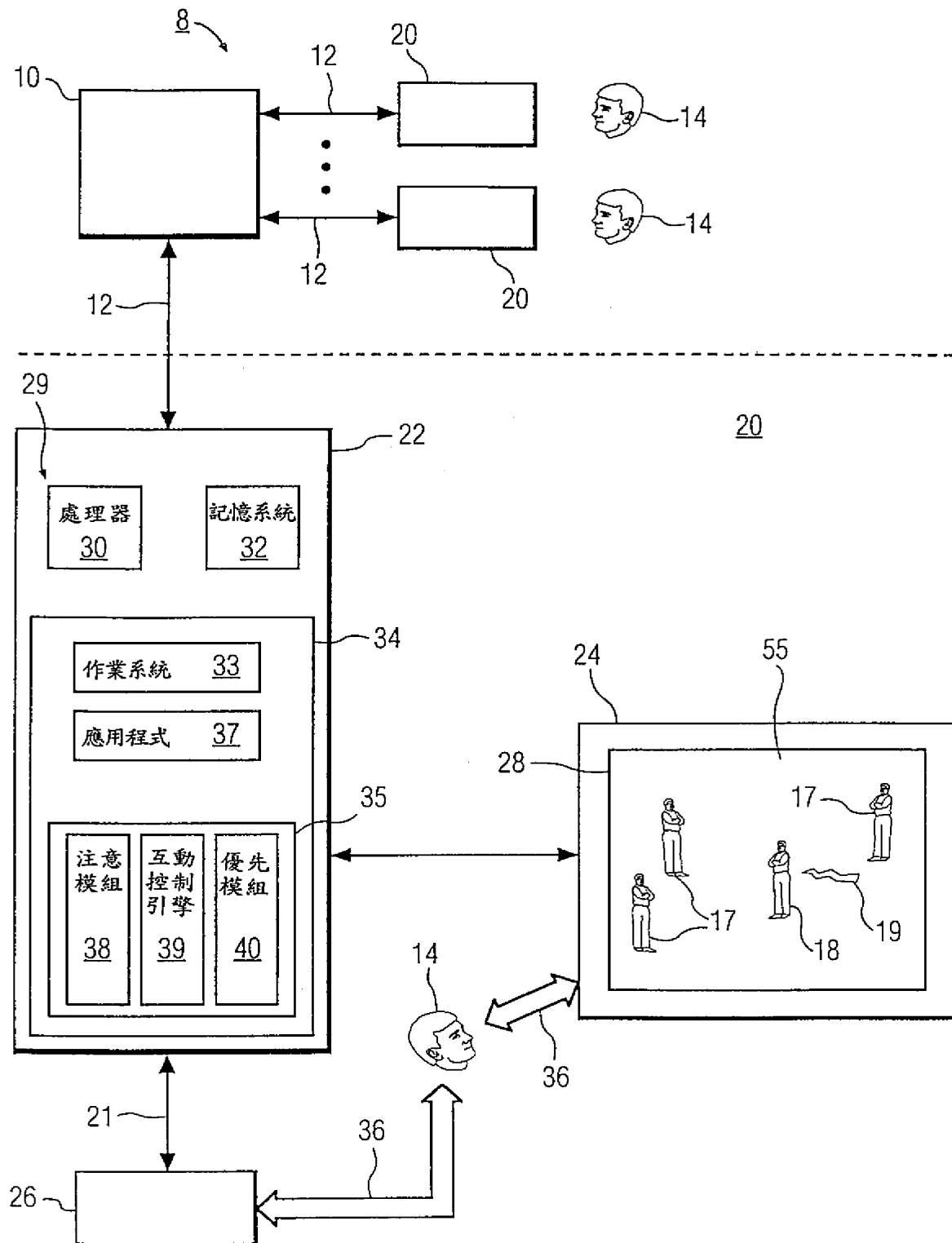


圖 1 a

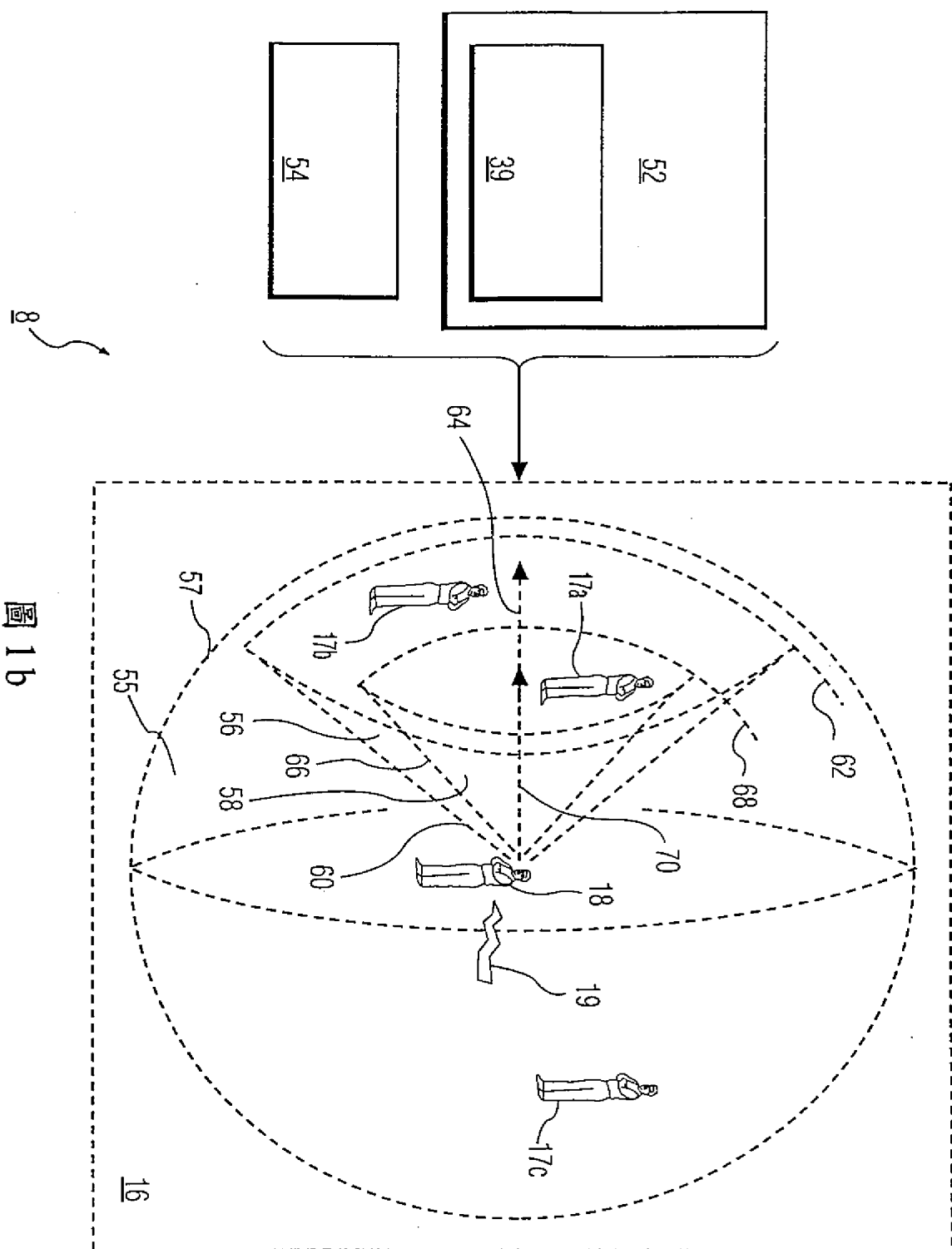


圖 1b

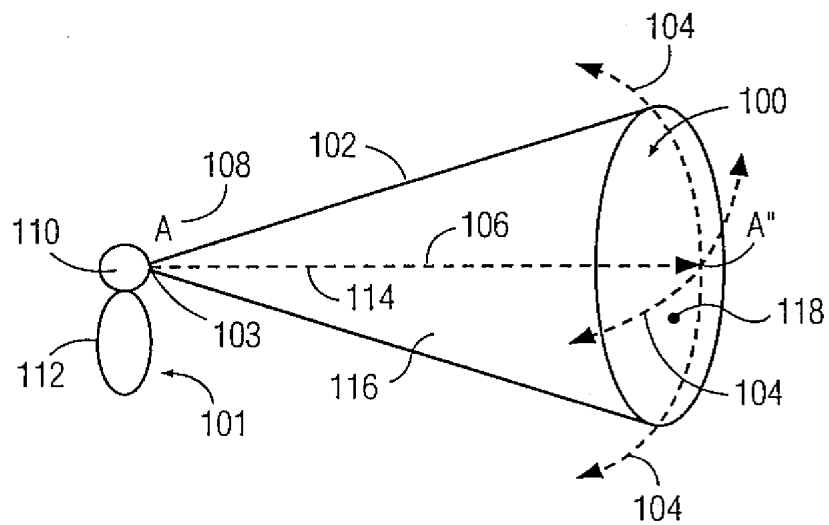


圖 2

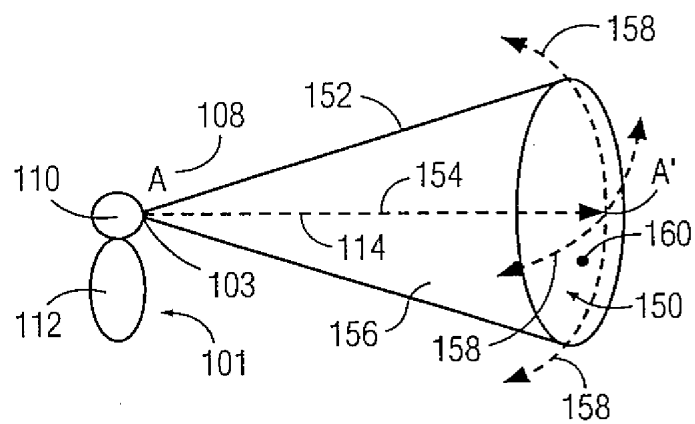


圖 3

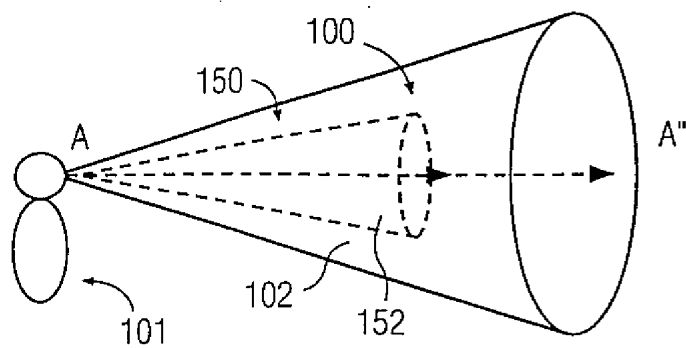


圖 4

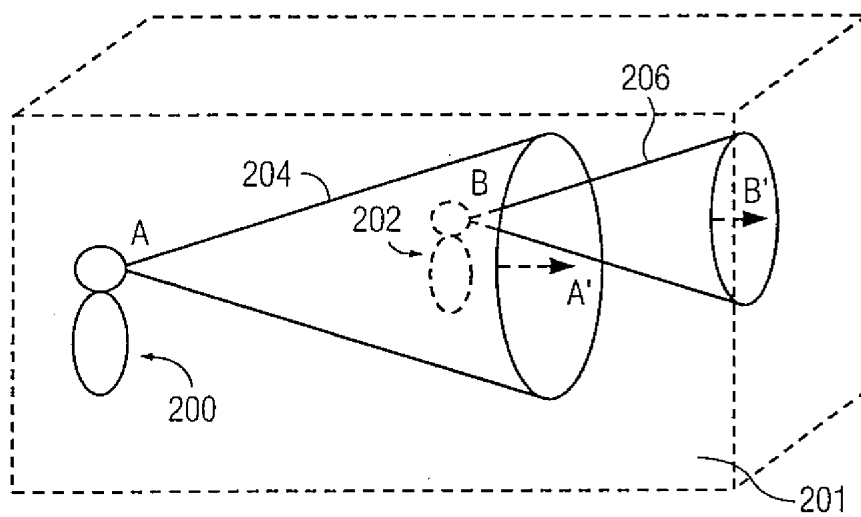


圖 5

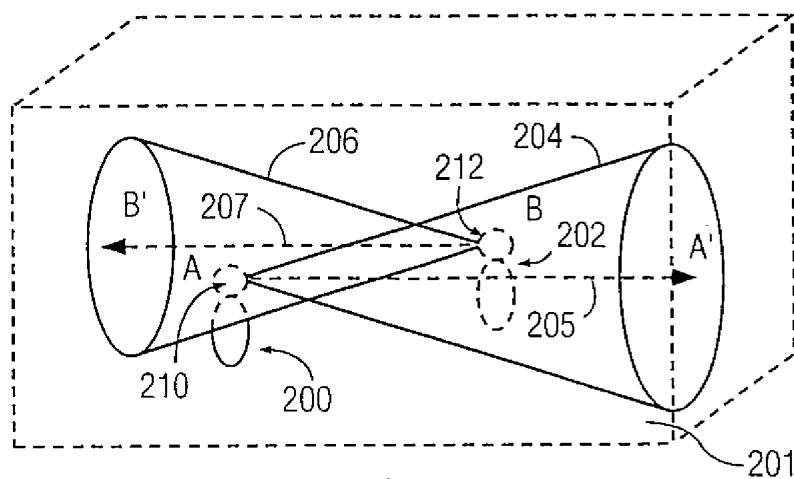


圖 6

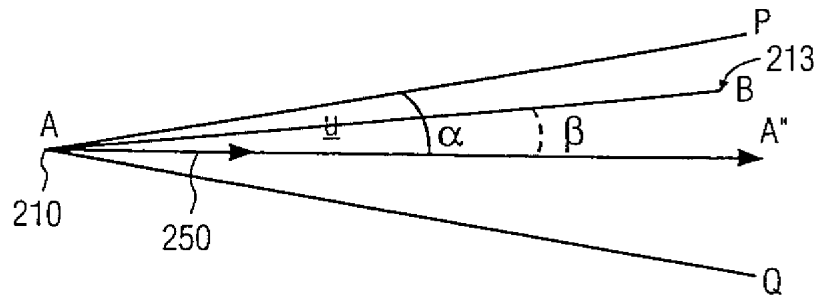


圖 7

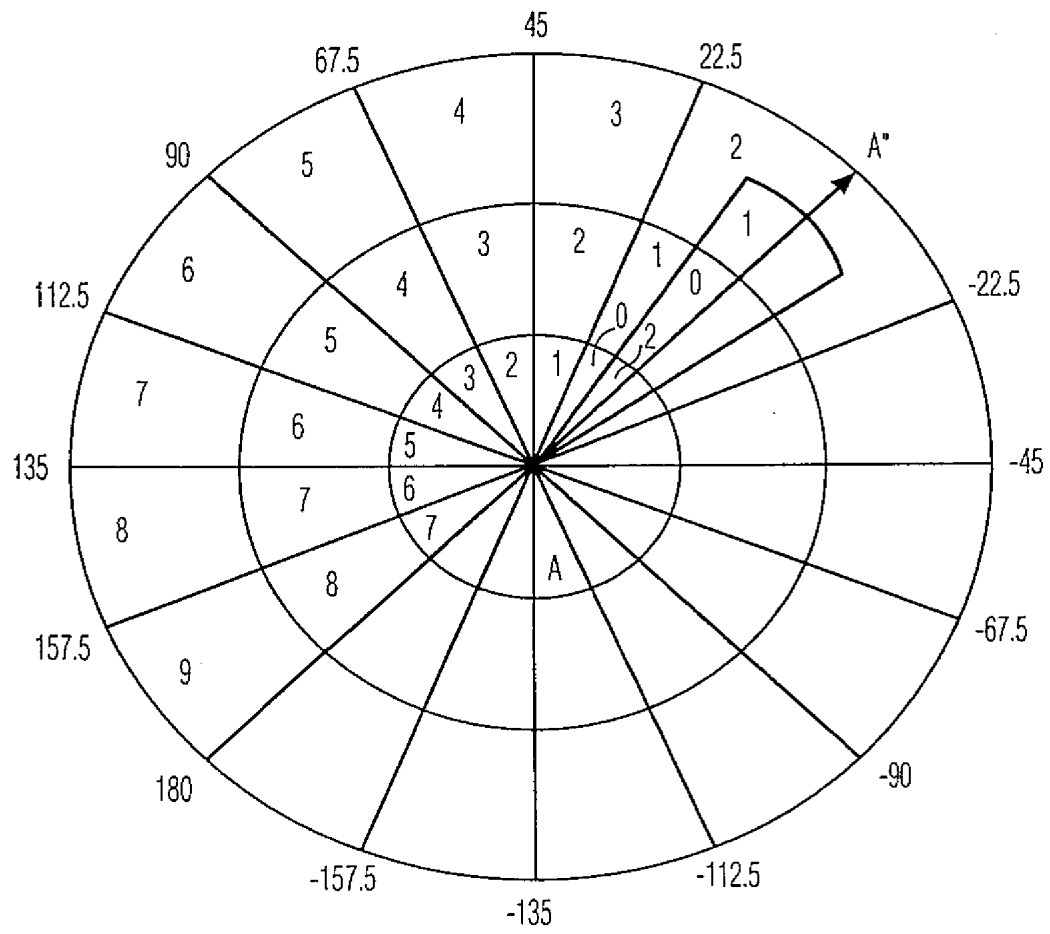


圖 9

